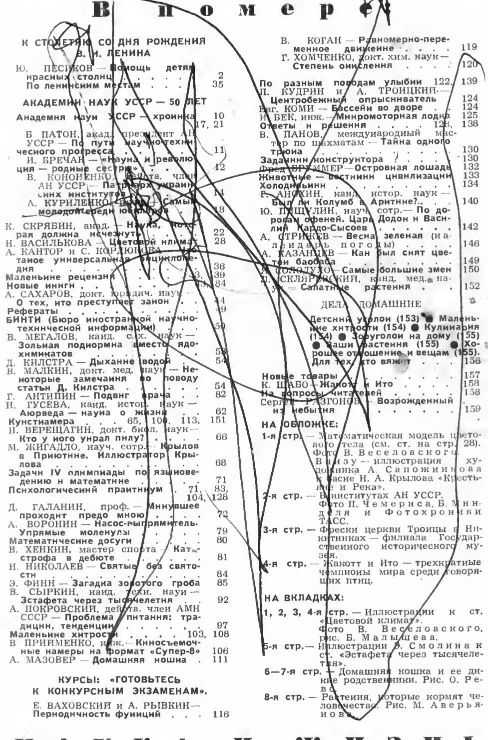


В номере

К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

Ю. ПЕСИКОВ — **Помощь детям нрасиых столиц** 2
По ленинсиим местам . . . 35

АКАДЕМИИ НАУК УССР — 50 ЛЕТ

Анадемня науи УССР — хроинка 10, 17, 21
Б. ПАТОН, акад., президент АН УССР — **По пути научно-технического прогресса** 11
И. БРЕЧАК — **«Наука и революция — родные сестры»** . . . 12
В. КОНОНЕНКО, депутат, член АН УССР — **Патриарх украинских институтов** . . . 14
А. КУРИЛЕНКО — **Самый молодой среди юбиляров** . . 18

К. СКРЯБИН, акад. — **Наука, которая должна исчезнуть** . . . 22
Н. ВАСИЛЬКОВА — **Цветовой климат** 28
А. КАНТОР и С. КОРДЮКОВА — **Что такое универсальная энциклопедия** 36
Маленькие рецензии . . . 33, 39
Новые книги 43, 84
А. САХАРОВ, докт. юридич. наук — **О тех, кто преступает закон** . . 44
Рефераты 49
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации) . . 50
В. МЕГАЛОВ, канд. с.-х. наук — **Зольная подкормка вместо ядохимикатов** 53
Д. КИЛСТРА — **Дыханне водой** . . 54
В. МАЛКИН, докт. мед. наук — **Некоторые замечания по поводу статьи Д. Килстра** . . . 54
Г. АНТИПИН — **Подвиг врача** . . 82
Н. ГУСЕВА, канд. истор. наук — **Аюрведа — наука о жизни** . . . 62
Кунстиамера . . . 65, 100, 113, 151
П. ВЕРЕЩАГИН, докт. биол. наук — **Кто у кого украл пилу?** . . . 66
М. ЖИГАДЛО, науч. сотр. — **Крылов в Приютине. Иллюстратор Крылова** 68
Задачи IV олимпиады по языковедению и математике . . . 71
Психологический практикум . 71, 83, 104, 128
Д. ГАЛАНИН, проф. — **Минувшее проходит предо мною** . . . 72
А. ВОРОНИН — **Насос-выпрямитель. Упрямые молекулы** . . . 79
Математические досуги . . . 80
В. ХЕНКИН, мастер спорта — **Катастрофа в дебюте** 81
Н. НИКОЛАЕВ — **Святые без святости** 84
Э. ФИНН — **Загадка золотого гроба** 85
В. СЫРКИН, канд. техн. наук — **Эстафета через тысячелетия** . . 92
А. ПОКРОВСКИЙ, действ. член АМН СССР — **Проблема питания: традиции, тенденции** 97
Маленькие хитрости 103, 108
В. ПРИЙМЕНКО, инж. — **Киносъемочные камеры на формат «Супер-8»** 106
А. МАЗОВЕР — **Домашняя кошка** . 111

КУРСЫ: «ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ».

Е. ВАХОВСКИЙ и А. РЫВКИН — **Периодичность функций** . . . 116

В. КОГАН — **Равномерно-переменное движение** 119
Г. ХОМЧЕНКО, докт. хим. наук — **Степень окисления** 120

По разным поводам улыбки 122, 139
П. КУДРИН и А. ТРОИЦКИЙ — **Центробежный опрыскиватель** . 124
Евг. КОМИ — **Бассейн во дворе** . . 124
И. БЕК, инж. — **Микромоторная лодка** 125
Ответы и решения 128, 138
В. ПАНОВ, международный мастер по шахматам — **Тайна одного трюка** 130
Задачник конструктора 130
Фред БРУММЕР — **Островная лошадь** 132
Животные — вестники цивилизации 133
Холодильник 134
Г. АНОХИН, канд. истор. наук — **Был ли Колумб в Арктике?** . . 140
Ю. ПИЩУЛИН, науч. сотр. — **По дорогам офеней. Царь Додон и Василий Кардо-Сысоев** 142
А. СТРИЖЕВ — **Весна зеленая** (календарь погоды) 146
А. КАЗАНЦЕВ — **Как был снят цветок баобаба** 149
В. СОЛОУХИН — **Самые большие змеи** 150
Л. СКЛЯРЕВСКИЙ, канд. мед. наук — **Салатные растения** . . 152

ДЕЛА ДОМАШНИЕ

Детский уголок (153) ● Маленькие хитрости (154) ● Кулинария (154) ● Уголок по дому (155) ● Ваши растения (155) ● Хорошее отношение к вещам (155). Для тех, кто вяжет . . . 156

Новые товары 157
К. ШАБО — **Жакотт и Ито** 158
На вопросы читателей 158
Сергей РАЗГОНОВ — **Возрожденный из небытия** 159

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Математическая модель цветового тела (см. ст. на стр. 28). Фото В. Веселовского. Внизу — иллюстрация художника А. Сапожникова к басне И. А. Крылова «Крестьянин и Река».
2-я стр. — В институтах АН УССР. Фото П. Чемерниса, Б. Минделя и Фотохроники ТАСС.
3-я стр. — Фрески церкви Троицы в Никитниках — филиала Государственного исторического музея.
4-я стр. — Жакотт и Ито — трехкратные чемпионы мира среди говорящих птиц.

НА ВКЛАДКАХ:

1, 2, 3, 4-я стр. — Иллюстрации к ст. «Цветовой климат». Фото В. Веселовского, рис. Б. Малышева.
5-я стр. — Иллюстрации Э. Смолина к ст. «Эстафета через тысячелетия».
6—7-я стр. — Домашняя кошка и ее дикие родственники. Рис. О. Ревзо.
8-я стр. — Растения, которые кормят человечество. Рис. М. Аверьянова.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

№ 5 МАЙ 1969

Издается с сентября 1934 года.

К столетию со дня

ПОМОЩЬ ДЕТЯМ КРАСНЫХ СТОЛИЦ

ИСТОРИЯ ОДНОЙ ТЕЛЕГРАММЫ

Ю. ПЕСИКОВ.

В пятидесятом томе Полного собрания сочинений В. И. Ленина напечатана приписка, которую сделал Ильич на письме Народного комиссариата по продовольствию в Саратов. Вот она:

«В САРАТОВСКИЕ СОВЕТСКИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ (губпродком, губисполком, горисполком и др.) 5. IV. 1919 г.

Вполне присоединяюсь к просьбе Народного комиссариата по продовольствию оказывать всяческое содействие саратовскому «Совету защиты голодающих детей красных столиц». С своей стороны очень прошу всеми силами помочь этому «Совету защиты детей».

Пред. СНК В. Ульянов (Ленин)».

Слова «Совету защиты голодающих детей красных столиц» подчеркнуты рукой Ильича.

Меня очень заинтересовала эта организация. Захотелось узнать, когда и как она была создана, о ее деятельности, а главное, про людей, работавших в этом «Совете».

Первой находкой оказалось объявление почти полувековой давности, которое я обнаружил в Саратовском областном государственном архиве:

«ГРАЖДАНЕ!

Жертвуйте всякого рода продукты для голодающих детей пролетариата красных столиц. Контора комиссии по сбору и отправке продуктов детям Москвы и Петрограда помещается по Большой Казачьей улице, дом № 25, в помещении местного суда 6-го района.

Председатель комиссии **С. Королев».**

Хотя в ленинской приписке речь шла о «Совете защиты детей», а в найденном объявлении — о комиссии, можно было предположить, что «Совет» и комиссия — организация одна и та же.

Просматриваю самые различные материалы Саратовского государственного архива за первые годы Советской власти. Это целая гора документов. Ищу имя — С. Королев. Ищу — и не нахожу.

Снова и снова вчитываюсь в единственную пока находку — объявление за подписью С. Королева... А почему контора комиссии помощи детям находилась в помещении суда? Случайно ли это? И вот передо мной «Список участников съезда народных судей Саратовского судебного округа, состоявшегося 27 октября 1919 года». Участников съезда более 700 человек. Это представители Покровска, Аткарска, Петровска, Хвалынска, Саратова и других мест Саратовской губернии. Чуть ли не последним в списке Королев С. А. Против этого имени значится: «Народный судья 6-го участка г. Саратова, коммунист».

Это уже ниточка, и я за нее ухватился. Снова просматриваю документы тех лет. Наконец, в руках у меня маленькая, узкого формата синяя книжечка. Корешок переплета изорвался. Тоненькие странички. Надписи, согласно старой орфографии, через «ять» и «твердый знак». На обложке цифра — 1918.

Этой маленькой книжечке цены нет. В ней имена членов саратовского Совета рабочих депутатов, народных избранников.

Есть ли среди них Королев? Да, есть! Вот такая же книжечка за 1919 год. И здесь знакомое имя — Сергей Александрович Королев. Он был избран в городской Совет от профессионального союза чернорабочих.

Дальше — больше. Удалось найти людей, знавших С. А. Королева, тех, кто мог что-то рассказать о работе «Совета защиты голодающих детей красных столиц», нашел новые документы...

Результат долгих поисков — этот очерк.

ДРУГОГО ВЫХОДА НЕТ

1919 год был едва ли не самым трудным в жизни Советской страны. Полыхал огонь гражданской войны. Империалисты всего мира и внутренняя контрреволюция набросились на молодую Республику Советов. Они захватили основные базы производства, топлива, сырья, отрезали богатейшие продовольственные районы. В стране не хватало самого необходимого — хлеба. А запасов его не было. Враг, отчаявшись сломить Советскую власть в открытой борьбе, делал ставку на самое страшное бедствие — голод.

В речи на объединенном заседании ВЦИК, Моссовета и Всероссийского съезда профсоюзов 17 января 1919 года Ленин сказал:

«...Мы представляем осажденную страну, крепость. В этой осажденной крепости нужда неминуема...

...самые крупные центры, поставлявшие питание, отрезаны от нас — Сибирь, Донецкий район,— отрезано сейчас топливо,

сырье, весь хлеб и для людей и для промышленности, и без которых страна принуждена переживать отчаянные муки».

Вопрос стал так: быть или не быть Советскому государству? Видный деятель нашей партии Елена Дмитриевна Стасова писала:

«...Тяжелый 1919 год. Наступление четырнадцати держав на Советскую республику создавало настолько опасное положение, что для партии не исключена была необходимость вновь уйти в подполье, если бы силы внутренней контрреволюции и иностранные интервенты взяли верх...»

В это критическое время В. И. Ленин, партия, правительство поставили перед народом первейшую задачу: во что бы то ни стало спасти детей. Спасение детей стало делом чрезвычайной, исключительной важности. Позднее народный комиссар здравоохранения Н. А. Семашко вспоминал: именно в ту пору Ильич говорил, что мы, взрослые, поголодаем, но последнюю щепотку муки, последний кусок сахара, последний кусок масла мы отдадим детям. Пусть лучше эти тяжелые события лягут на плечи взрослых, но всячески пощадим детское население.

4 февраля 1919 года был издан
ДЕКРЕТ ОБ УЧРЕЖДЕНИИ
СОВЕТА ЗАЩИТЫ ДЕТЕЙ:

«1) Принимая во внимание тяжелые условия жизни в стране и лежащую на революционной власти обязанность сберечь в опасное, переходное время подрастающее поколение, Совет Народных Комиссаров настоящим декретом утверждает особый Совет Защиты Детей.

2) Совет Защиты Детей имеет своим председателем Народного Комиссара по Просвещению. В состав его кроме Председателя (представителя от Народного Комиссариата по просвещению) входят по одному представителю от следующих Народных Комиссариатов: Социального Обеспечения, Здравоохранения, Продовольствия и Труда.

3) Совету Защиты Детей предоставляется право налагать «вето» через соответствующих Народных Комиссаров на распоряжения Ведомств, не входящих в Совет, если такие распоряжения ведут к явному ущербу для детей.

4) Считая дело снабжения детей пищей, одеждой, помещением, топливом, медицинской помощью, а равно, эвакуацию детей в хлебородные губернии одной из важнейших государственных задач, Совет Народных Комиссаров поручает Совету Защиты Детей:

а) согласовывать деятельность входящих в него Комиссариатов по эвакуации детей в хлебородные губернии, а равно объединять их планы общественного детского питания и снабжения в целях включения такового путем непосредственного сношения с подлежащими Народными Комиссариатами в общегосударственный план;

б) следить за точным выполнением той части установленного таким образом плана, которая касается питания и снабжения детей.

5) Совету Защиты Детей предоставляется право издавать обязательные постановления, касающиеся охраны здоровья детей, успешной организации их питания и снабжения, и вменяется в обязанность следить за неуклонным выполнением их.

Председатель Совета
Народных Комиссаров — **В. Ульянов**
(Ленин)

Народный комиссар
по Просвещению — **А. Луначарский.**

Москва, Кремль, 4 февраля 1919 г.»

В особо трудном, отчаянном положении оказался в это время пролетариат Москвы и Петрограда. Транспорт был парализован, в красные столицы доставлялось очень мало хлеба. Были дни и целые недели, когда Москва и Петроград не получали ни одного вагона хлеба.

В ту пору в приволжском городе выходила газета, которая официально именовалась так: «Известия Саратовского городского Совета Рабочих и Красноармейских депутатов и Саратовского губернского исполнительного Комитета». Но обычно ее называли «Саратовские известия».

Подшивка за 1919 год. Газетным страницам почти полвека — бумага сильно пожелтела, некоторые буквы стерлись, выцвели. Эта старая подшивка читается, как увлекательная, интереснейшая книга. Оживает сама история... «Хлеб», «Продовольствие», «Продовольственный кризис», «Продовольственный вопрос» — такими заголовками пестрят газетные страницы. «Заседание по продовольственному вопросу затянулось до 4 часов ночи»,— сообщается в отчетах о заседаниях, совещаниях.

В одном из номеров газеты я увидел лозунг: «Спешите на помощь голодающим детям Петрограда!» Такие лозунги повторялись из номера в номер. На первых страницах регулярно печаталось объявление:

«Распоряжением Наркома почт и телеграфов разрешается бесплатная пересылка для детей сухарей в ящиках весом до полупуда».

Вот выдержка из одной статьи:

«Помните: ящик сухарей в 20 ф. целый месяц поддержит драгоценную жизнь ребенка. Не будет ящиков, зашивайте твердоиспеченный хлеб в какую-нибудь старую чистую материю, в старый мешок и немедленно высылайте его почтой. Испробуем все пути, проявим самое широкое творчество и настойчивость, чтобы спасти от голодной смерти детей. Все — друзья детей в горо-

де, селе и глухих деревнях! За работу по организации помощи голодающим!..»

В другой статье говорилось:

«Вопрос о помощи голодающим все более и более занимает население нашего города. Уже не спрашивают, нужно ли помогать сухарями и как собирать, а приступают к сборам сухарей».

В номере за 28 января на первой странице — объявление:

«Российская коммунистическая партия большевиков. Организационная комиссия.

В четверг 30 января в городе состоятся митинги на тему:

«Продовольственная политика тов. Ленина. Помощь голодающим детям Петрограда».

В один и тот же день, в одно и то же время, в разных концах города — в рабочих клубах, дворцах, в аудиториях университета, в цехах заводов, в мастерских — состоялись митинги. Перед населением выступали коммунисты, они подробно рассказывали о положении в столицах, каждый высказывал свои мысли, предложения.

На митинге в железнодорожных мастерских слово взял Сергей Александрович Королев.

— Здесь говорят о посылках для детей. Слов нет, дело это хорошее, важное,— сказал он.— Но я так думаю: уж если помогать, то полной мерой, по-настоящему, как следует. А умиляться 20-фунтовыми посылочками с сухарями не надо. Крохами Петроград и Москву не накормишь. Скажу прямо, по-рабочему: посылочками мы голодных не спасем. Чтобы наша помощь была настоящей, я предлагаю урезать хлебный паек. А весь сэкономленный таким образом хлеб отправить в столицу — детям. Конечно, паек наш невелик, а точнее — скудный. Но в Саратове с продовольствием все же легче, чем в столицах. И наш долг — поделиться последним куском хлеба с голодающими. Мы должны недоедать.

Предложение Королева сразу же было принято. После Королева выступил машинист Иван Павлович Белов. Он внес новое предложение: установить «хлебнопустые» дни, то есть в определенные дни недели совсем отказаться от хлебного пайка, полностью отдать его голодающим. И это предложение встретили одобрительно.

Тогда Королеву вновь пришлось подняться на трибуну.

— Товарищ Белов хватил лишку,— заметил Сергей Александрович.— Я думаю, что и отчисление части хлебного пайка сделает большое дело. Если нас поддержат все саратовцы, то, быть может, удастся собрать много продуктов. Дружно проведенный сбор может дать десятки вагонов продовольствия — целый поезд. Вот это было бы здорово!

И на другом, третьем, четвертом многолюдных митингах произносились те же речи. И всегда звучало решительное: «Мы должны недоедать!» Это была крайняя, суровая, но необходимая мера. Это был единственный выход.

принимается только с 1 и с 15, причем подписавшимся после 1 высылается газета с 15, а с 1 после 15

Граждане!

Жертвуйте всякого рода продукты для голодающих детей ПРОЛЕТАРИАТА КРАСНЫХ СТОЛИЦ Москвы и Петрограда и направляйте таковые для отправки на склад, находящийся на Александровской ул. против Городского театра № 33, быв. Азовско-Донской банк (ход во двор), прием продуктов от 10 утра до 4-веч.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ КОМИССИИ

Контора комиссии по сбору продуктов для отправления голодающим детям Москвы и Петрограда помещается на Б. Казачьей ул., д. № 25 в помещении местного суда 2 района.

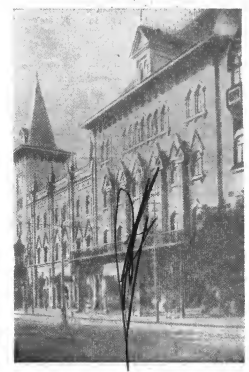
Российская Коммунистическая Партия большевиков.

Объявление в «Саратовской Красной газете». Февраль 1919 г.

5 февраля 1919 года по настоянию рабочих состоялось экстренное заседание саратовского Совета рабочих и красноармейских депутатов совместно с представителями профессиональных союзов и фабрично-заводских комитетов. Заседание состоялось в здании консерватории.

До наших дней сохранился замечательный документ — стенографическая запись ряда выступлений на заседании горсовета 5 февраля 1919 года. Она была опубликована все в тех же «Саратовских известиях». Видимо, местные журналисты сознавали особую важность этого заседания.

Здание Саратовской консерватории. Здесь обсуждался животрепещущий вопрос: «Помощь голодающим детям Москвы и Петрограда».



Вот небольшая речь, произнесенная губернским продовольственным комиссаром Г. Е. Дрониным:

«Вопрос о помощи голодающим детям Петрограда н Москвы всколыхнул рабочие слои города. Всюду говорят о необходимости поддержки детей голодающего пролетариата наших столиц. Рабочие организации обращаются в исполнительный комитет Совета за разрешением зтого вопроса. На фабриках и заводах уже проводится сбор сухарей в пользу голодающих детей столиц. Наши саратовские рабочие сами получают скудный хлебный паек, совсем не имеют мяса. Но даже часть своего голодного пайка онн хотят уделить голодающим. Однако неорганизованная помощь не принесет никакой пользы. Необходимо избрать комиссию, в которую вошли бы представнтели Совета и других рабочих организаций».

Потом выступил депутат Совета Королев: «Надо принять постановление об отчисленни части получаемых продуктов в пользу детей красных столиц. Причем нужно не единственное отчисление, а периодическая отправка маршрутных поездов со съестными припасами, чтобы хоть сколько-нибудь облегчить участь нашего будущего коммуннстического поколения. Это не будет великодушием — мы просто исполним наш долг. Тем самым мы дадим пример и деревне».

После выступления Королева решились сказать свое слово и крестьяне. В те дни в Саратове проходнл очередной, 5-й съезд Советов Саратовского уезда. Делегатов-крестьян тоже пригласили на зкстренное заседание Совета рабочих и красноармейских депутатов.

«Мужики еще полностью не вошли в курс политической жизни. Деревня не знает еще того положения, в котором находятся столицы...— сказал крестьянин Антипов.— Но мы разбудим деревню, поможем рабочим победить голод, не даднм ему наложить свою костлявую руку на русскую революцию».

Экстренное заседание Саратовского Совета рабочих и крестьянскнх депутатов приняло постановление: «Отчислять по четверти фунта от каждого пайка со всех без исключения граждан города Саратова». На зтом заседанин была избрана специальная комиссия для оказания помощи детям Петрограда и Москвы. Заметим, что эта комиссия была создана буквально на следующий день после принятия декрета о «Всероссийском Совете Защиты Детей». Председателем Саратовской комиссии стал Королев.

Страннца «Саратовской Красной газеты». В этом номере опублнкована подборка документов, писем, адресованных саратовскому «Совету защнты детей».


Защита детей столиц.

В Саратовский Губисполком, Горисполком и Губпродком.

Благодарность Сарат. Губисполкому и Совету защиты детей.

...на контр-революционный заговор.

Многие саратовцы взялись помочь комиссии. Собирали не только хлеб, но и муку, крупу, рыбу. Когда продукты былн собраны, союз извозчиков вызвался перевезти их к вокзалу. Железнодорожники срочно капитально отремонтировали вагоны. Члены союза грузчиков быстро и аккуратно погрузили продовольствие. И грузчнкн, и нзвозчики, и железнодорожники работали во внеурочное время без всякой оплаты.

Вскоре «Саратовская Красная газета» напечатала такое сообщение:

«Согласно постановления Совдепа я отъезжаю с первым маршрутным поездом, который повезет продукты детям в Петроград. Ввиду моего отъезда все дела комиссии я временно передал тов. Белову, который и будет подписывать документы, исходящие бумаги.

Председатель комиссии».

Вместе с Королевым первый продовольственный поезд сопровождали члены комиссии помощи детям Судоплатов и Егоров.

На следующий день у станцнн Саратов стоял большой состав: тринадцать вагонов пшеничной мукн, два вагона манной крупы, несколько вагонов с рыбой. Головной вагон опоясывало полотнище с надписью: **«Подарки от Саратовского пролетариата голодающим детям Петрограда».**

Тринадцать дней и тринадцать ночей шел бесценный поезд из Саратова в Петроград. Этот рейс мы вправе назвать героическим. Все эти дни сопровождающие эшелон саратовцы почти не сомкнули глаз. На многих станциях водокачки были взорваны. Приходилось делать частые остановки и вместо воды тазами, ведрами набирать снег... И все



бегом, бегом. Дорожили каждой минутой. Кончилось топливо. Об угле нечего было и думать. Валили деревья, пилили, набивали дровами тендер. А потом метр за метром расчищали занесенный снегом путь. Но главное было не в этом, не в разбушевавшейся стихии. Спекулянты, мешочники, вооруженная банда — вот от кого приходилось отбиваться всю долгую зимнюю дорогу.

БИЛЕТ В ТЕАТР

На рекламных тумбах, на заборах, на стенах домов воззвание:

«ДОРОГИЕ ТОВАРИЩИ!

Прошла та пора, когда мы были лишь рабочей скотиной. Теперь, когда народ стряхнул с себя иго рабства, искусство стало доступным трудящимся.

Нигде не проявляется с такой могучей силой свобода человеческого духа, как имеиио в этой области.

Да ие будет искусство уделом немногих и избранных! Народ имеет неотъемлемое право иа величайшие красоты искусства.

Спешите в театры, отиыне это ваши театры!»

Много таких и подобных воззваний было расклеено, развешано и напечатано в саратовских газетах, журналах в первые послереволюционные годы. Но и без этих призывов люди валом валили в театр. Тяга к искусству была поистине невиданной. Пришел новый зритель. И новый зритель требовал:

После рабства и оков
Дайте, дайте светлых песен,
Огневых, горячих слов!

В Саратове появились театры, рожденные революцией,—имени Карла Маркса, Энгельса, Чернышевского, открылся первый в мире театр, носящий имя Ленина. Мало сказать: актеры играли хорошо — они играли одержимо, самозабвенно. Ставились пьесы М. Горького, Гоголя, Шиллера... В Саратове шла первая советская пьеса «Красная правда» А. Вермишева.

Созданный губсоветом отдел искусств стремился сделать искусство достоянием всех пролетариев. При этом отделе организуется специальный подотдел национальных меньшинств, который помогает самодеятельным артистам, художникам, национальным клубам. (В Саратове, кроме русских, издавна жили татары, мордва, чуваши. В первую мировую войну в поволжском городе нашли приют тысячи беженцев — поляков, немцев, литовцев, эстонцев, белорусов, украинцев, латышей, армян, турок, венгров.)

Однако зимой 1919 года появилась угроза, что саратовские театры придется закрыть. Город переживал топливный кризис, кончалось топливо. На одном из заседаний горсовета обсуждалось создавшееся положение.

— Чтобы сэкономить хотя б немного топлива,— сказал представитель совнархоза,— придется закрыть ряд предприятий. Давайте посоветуемся, какие,

Президиум Саратовского исполнительного комитета. Фото 1918 года.

Закрыть госпиталь нельзя... А кто решится сейчас, когда свирепствует тиф, закрыть больницы?! Не может быть и речи об остановке заводов, фабрик, мельниц. Что же делать? Я предлагаю временно закрыть театры, кинематографы и другие культурно-просветительные учреждения.

Против такого предложения выступил член городского Совета Королев.

— Я недавно из Петрограда,— начал Сергей Александрович.— Там я видел картину, что держит меня постоянно в тревоге, преследует меня. Эта картина — из жизни рабочей семьи.

Зашел я в одну петроградскую квартиру и слышу мольбу, громкую, отчаянную. Это маленький ребенок просит недетским голосом:

— Мамочка, что я у тебя прошу? Я у тебя прошу не сахара, не конфеты. Я у тебя прошу кусочек хлеба.

А мать в ответ? Мать лишь горько плакала.

И вот эта картина меня неотступно преследует, стоит перед моими глазами. Но зайдите в театры: они всегда переполнены. Пролетариату искусство необходимо, как воздух, как свет.

Королева поддержали другие депутаты. И горсовет решил театры не закрывать.

Рядом с театральными афишами появилось объявление:

«От комиссии по сбору и доставке хлеба голодающим детям Петрограда и Москвы. Комиссия доводит до сведения граждан города Саратова, что в воскресенье устраивается «День голодающих детей».

Во всех театрах и кинематографах за право входа не надо будет покупать билет. Вместо билета — несите хлеб, кто сколько может.

Граждане, несите хлеб, жертвуйте и хлебные талоны. Помните: Дети Москвы и Петрограда умирают от голода».

В назначенный день тысячи горожан шли в театры с хлебом в руках. Примеру саратовцев последовали жители других городов губернии.

Совсем недавно опубликованы мемуары ленинградского артиста К. Скоробогатова. В 1919 году он жил и работал в Петровске — небольшом приволжском городке. Скоробогатов вспоминает, что по выходным дням вход в местный театр также оплачивался не деньгами, а хлебом, который отправлялся в голодный Петроград.

«Перед началом спектакля зрители заваливали всю рампу мешками с хлебом,— пишет артист.— А что за чудо были наши зрители!.. Это были люди, измотанные недавними походами, но страстно жаждавшие театральных впечатлений. Сидя в сыром, нетопленном зале, они не сводили глаз со сцены».

СВИДЕТЕЛЬСТВУЮТ ДОКУМЕНТЫ

29 марта 1919 года председатель комиссии послал следующую телеграмму:

«СЕКРЕТАРЮ ЦИК АВАНЕСОВУ.

Завтра отправляю третий маршрутный поезд с подарками. Срочно сообщите, куда направить важнее, в Москву или Петроград. Если дальнейшая работа Саратовской центральной комиссии, по-вашему, целесообразна, телеграфируйте Саратовскому горисполкому, копию губисполкому, губпродкому об оказании всемерного содействия комиссии отправки подарков. Работа по агитации среди крестьян идет хорошо.

Продовольствие есть, нет мешков, и требуется утверждение комиссии центром... Прошу ответа.

Большая Казачья, 25, **Королев.**

Также сообщите Наркомпути о беспрепятственном пропуске наших поездов с подарками».

С нетерпением ждали ответа. И ответ пришел незамедлительно. Но не от Аванесова...

«30 марта 1919 г.

КОРОЛЕВУ, Большая Казачья, 25

Направьте в Москву, развивайте работу дальше.

Предсовнаркома **Ленин».**

31 марта в Саратовский губисполком пришла еще одна телеграмма. И ее подписал Ильич:

«Окажите всемерное содействие отправке подарков Королеву.

Предсовнаркома **Ленин».**

Сергей Александрович был взволнован до глубины души. Было ясно, что Владимир Ильич придает работе комиссии первостепенное значение. Окрыленная могучей поддержкой, комиссия усилила свою работу. За третьим поездом стали готовить следующий...

В это время комиссия меняет свое название. Вопрос о переименовании слушался на заседании ее президиума. Вот выдержка из протокола:

«Возбудить ходатайство перед Советом рабочих и красноармейских депутатов о переименовании комиссии в «Совет защиты голодающих детей красных столиц».

Ходатайство было удовлетворено.

А вскоре в Саратов пришел документ, который уже цитировался выше. Это при-

писка, которую сделал В. И. Ленин на письме Наркомпрода.

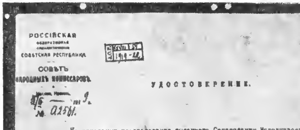
Нет, не случайно слова «Совету защиты голодающих детей красных столиц» подчеркнул Ильич. .

Неожиданно у Королева прибавилось трудностей, причем самых невероятных. В губернии появился второй Королев, и тоже Сергей Александрович, за ним — третий, также Королев Сергей Александрович. Как же так? Очень просто: появились самозванцы, подделывающие документы председателя «Совета защиты детей», чтобы собирать продукты, но не для голодных, а для себя.

. Узнав об этом, Сергей Александрович выступает в местной газете, просит читателей не верить обманщикам и негодяям: во всех подозрительных случаях немедленно сообщать в президиум «Совета».

И очень своевременно Королев получил такой документ, который неизмеримо усилил значение «Совета защиты детей» и поднял авторитет его председателя. На Большую Казачью, 25, пришел пакет из Совнаркома. В пакете было удостоверение на имя Королева.

На этом удостоверении Владимир Ильич своей рукой сделал приписку:



РОССІЙСКАЯ
ФЕДЕРАТИВНАЯ
СОЦІАЛИСТИЧЕСКАЯ
СОВЕТСКАЯ РЕСПУБЛИКА

СОВѢТЪ
НАРОДНЫХЪ КОМИССАРОВЪ

Москва, Кремль.
4/IV 191 9 г.
№ 02561.

УДОСТОВЕРЕНИЕ.

На основании удостоверения выданного Саратовским Исполнительным Комитетом 10-го февраля с г. за № 445 подтверждаю, что предъявитель сего член Саратовского Совета Р. и К. Депутатов тов. К О Р О Л Е В постановлением Совета Рабочих и Красноармейских Депутатов от 6-го февраля с. г. избран членом Комиссии по сбору и отправке продовольственной помощи для голодающих детей Москвы и Петрограда.

Удостоверяя, что товарищ КОРОЛЕВ является Председателем названной Комиссии, Саратовский Городской Исполнительный Комитет в целях успешного и немедленного исполнения возложенных на Комиссию поручений просит:

1/ Всех начальников станций и других лиц железнодорожной администрации по пути следования продовольственного поезда оказывать товарищу КОРОЛЕВУ содействие, останавливая поезд на станциях где возможно произвести дополнительную погрузку продовольствия, предоставляя для этого необходимое количество вполне исправных вагонов.

2/ Начальников воинских частей - оказывать содействие предоставляя в случае необходимости вооруженную охрану для сопровождения поезда.

3/ Лиц и организаций имеющих в своем распоряжении перевозочные средства - предоставлять их тов. КОРОЛЕВУ там, где это потребуется для перевозки продовольствия.

4/ Почтово-телеграфные отделения, включая и железнодорожные - предоставлять прямой провод, а также принимать для внеочередной передачи депеши, связанные с делом доставки продовольственной помощи по назначению.

Председатель Совета
Народных Комиссаров В. Ульянов (Ленин)

Управляющий делами Совета Народных Комиссаров Л. Фотиева



«Со своей стороны, прошу все советские учреждения и власти оказывать всяческое содействие тов. Королеву.

5. IV. 1919 г. В. Ульянов (Ленин)».

Мандат Ильича Сергей Александрович свято берег. В нотариальной конторе он снял с него копию и почти во всех случаях пользовался не подлинником, а копией.

А как сложилась судьба документа? Как известно, в 1924 году постановлением Совнаркома и резолюцией XIII съезда партии утверждалось «считать необходимым, чтобы все рукописи, письма, записки В. И. Ленина, оригиналы его фотографий и другие материалы, где бы таковые ни находились, были сосредоточены в Институте В. И. Ленина».

Королев передал удостоверение в этот институт.

Мой поиск продолжался. Удалось разыскать некоторые партийные документы С. А. Королева за 1919—1920 годы. Ветхие, потрескавшиеся на сгибах регистрационные карточки, анкеты вызывают волнение необычное,

В ту пору каждая местная партийная организация по своему образцу составляла регистрационные карточки, анкеты. Некоторые вопросы для нас могут показаться странными, но тогда они были закономерными, важными. Например:

«Может ли выступать на митингах?» Ответ: «Да».

«Может ли читать лекции по социально-экономическим предметам?» «Да»,— пишет Королев.

«Сколько часов занят службой?» Ответ: «20 часов».

Из других ответов видно, что Королеву в 1919 году было 38 лет. По национальности он русский.

Сергей Александрович успел побывать во многих краях России, до Октября занимался революционной деятельностью в Петрограде, Астрахани, Саратове, Царицыне. Он хорошо знает Сибирь. За участие в революции 1905 года (он был членом боевой дружины) его сослали в Сибирский край. Оттуда он бежал, но его поймали, снова сослали в Сибирь. Это не смутило большевика. Впоследствии он еще не раз совершал побеги из тюрем, ссылок, с каторги. Сергей Александрович пишет в анкете об этом как о деле привычном и обычном: «Все время был в бегах».

На вопрос, в каком профсоюзе состоял раньше и состоит ли теперь, Королев ответил: «В профсоюзе чернорабочих». Еще в 1907 году он был одним из организаторов этого союза в Саратове.

На вопрос о специальности большевик дал ответ: «Грузчик, слесарь, машинист, знаком с сельским хозяйством».

Вопрос: «Какие языки знаете?» Ответ: «Немецкий, французский, английский, эстонский, латинский».

Этими языками Сергей Александрович владел в совершенстве, а читать и объясняться он мог и на других языках. Что же он окончил? «Тюремный университет».

Да, Королев изучал языки самостоятельно, с увлечением, страстно мечтая стать языковедом. Он радовался новым жителям Саратова (я уже говорил, что Саратов был в то время городом многонациональным), прислушивался к их говору, вникая в особенности произношения, диалекта. Будь другое время, он не упустил бы случая познакомиться с фольклором разных народностей, записал бы их песни, сказания, пословицы. Но тогда было не до этого...

Как ни сухи и лаконичны ответы, но в них виден Королев — коммунист, организатор, человек.

Среди документов сохранилось и отношение секретаря Саратовского губкома партии губернскому отделу юстиции.

Вот оно:

«В САРАТОВСКОЙ ГУБЕРН. ОТДЕЛ ЮСТИЦИИ

На заседании Губкома Р. К. П. совместно с губисполкомом и горисполкомом постановлено:

тов. Королева срочно командировать для партийной работы в качестве ответственного инструктора. А поэтому губком предлагает Готюсту немедленно назначить временного заместителя тов. Королеву по исполняемой им обязанности судьи 6-го района... и председателя по борьбе с саботажем и канцелярской волокитой.

Член Президиума **А. Агеев**.

Секретарь — А. **Криницкий**.

6/II—1920 г.»

Как видим, Королев в придачу к своим нелегким обязанностям занимался еще борьбой с саботажем, боролся против канцелярской волокиты.

Как впоследствии сложилась жизнь большевика?

Вот что говорит старожил Саратова С. В. Иванов, который знал Сергея Александровича:

— Королев тяжело болел. У него была чахотка. Ему бы лечиться надо, питаться как следует. А он недоедал... А у человека организм не вечный двигатель. Поскрипит, поскрипит — и конец. В конце 20-х годов Сергея Александровича не стало.

— А были ли у Королева дети?

— Было двое детей, но не родных, он их усыновил.

●

«Бросьте обывательщину! Будьте сознательными гражданами Советской Республики!..

Мы должны урвать кусок хлеба и отдать его нашим будущим преемникам, будущим руководителям жизни».

Приведенные строки удивительно схожи с призывами саратовцев. Но процитированное воззвание звучало не в городе на Волге, а уже в Тобольске. Прозвучало оно спустя полгода после саратовского: тобольцы поддержали почин волжан.

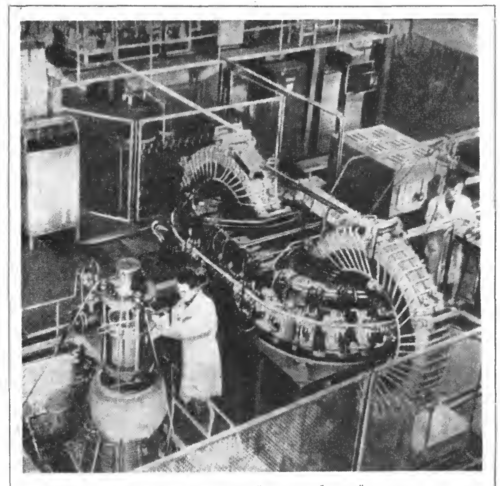
А это — сообщение из старой газеты «Набат революции», выходившей в Средней Азии:

«Жители аула Кеши пожертвовали в пользу детей Москвы и Петрограда 18 мешков муки. То же делается по аулам Бачир, Кничек, Геокча».

Сообщение датировано 6 апреля 1920 года. В том же двадцатом году комсомольцы Пишпека и Верного провели «неделю помощи детям Красных столиц».

Воистину благородство, самоотверженность волжан стали примером для всей Страны Советов.

г. Саратов.



Важные работы, являющиеся составной частью обширной программы исследований советских ученых по управляемым термоядерным реакциям, ведутся уже около 13 лет в харьковском Физико-техническом институте Академии наук УССР. Здесь, в частности, на торроидальной установке — стеллараторе «Сириус» — исследуется проблема удержания плазмы при различных методах ее получения и нагрева.

● ФОТОДОКУМЕНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР

● В 1919 году, когда страна еще была охвачена фронтами гражданской войны, по решению Совета Народных Комиссаров Украины была создана республиканская Академия наук. В год создания в ней работало 140 сотрудников. Первыми действительными членами Украинской Академии наук были В. И. Вернадский, Д. И. Багалий, Н. И. Петров, А. Е. Крымский, О. И. Левицкий, П. А. Тутковский, С. П. Тимошенко, Н. Ф. Кащенко, В. Н. Перетц, Н. Ф. Беляшевский, Н. Ф. Сумцов, В. И. Липский, А. М. Никольский, Н. И. Андрусов, В. А. Кистяковский, К. Г. Воблий...

● В 1930 году Народный Комиссариат просвещения Украинской ССР принял постановление об основании в Академии наук аспирантуры, и в 1931 году Институт социалистической реконструкции сельского хозяйства принял первых 50 аспирантов. А в 1932 году аспиранты были приняты уже в Институт строительной механики, Геологический институт и ряд других.

● В 1932 году ученые харьковского Физико-технического института АН УССР впервые в Советском Союзе расщепили ядро атома лития быстрыми протонами.

● В 1934 году в Институте физической химии профессор А. И. Бродский — ныне действительный член АН УССР — впервые в СССР получил на лабораторных установках тяжелую воду. В 1937 году им же были получены тяжелые изотопы кислорода, а в 1949 году — тяжелые изотопы азота, что дало возможность изучить реакции изотопного обмена,

АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР — 50 ЛЕТ

ПО ПУТИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Герой Социалистического Труда академик Б. ПАТОН,

президент ордена Ленина Академии наук Украинской ССР.

Старейшая среди академий наук союзных республик — Академия наук Украинской ССР — отмечает свое пятидесятилетие в то время, когда во всем мире развертывается невиданная по своим масштабам и темпам научно-техническая революция. Она производит настоящий переворот в промышленности, открывает новые перспективы совершенствования управления производством и организации труда. Можно без преувеличения сказать, что именно в области научно-технического прогресса пролегает сегодня один из главных фронтов соревнования двух систем — социалистической и капиталистической. Поэтому интенсивное развитие наук и техники и широкое внедрение в производство научно-технических достижений представляют собой не только центральную экономическую, но и важную политическую задачу, приобретают решающее значение. Ученые Украины всегда помнят об этом и отдают все силы повышению темпов научно-технического прогресса.

Создание Академии наук на Украине стало возможным только после победы Великого Октября, в результате воплощения в жизнь ленинских принципов национальной политики. История Академии наук УССР — яркий пример развития творческих талантов украинского народа в условиях социализма. Партия и правительство всегда оказывали большое внимание развитию науки на Украине, и в частности укреплению материально-технической базы Академии. После войны большие силы были направлены на улучшение организации научных исследований, подготовку и идейное воспитание ее кадров. Неоценимую практическую помощь в развитии и расширении научных поисков в учреждениях Академии наук УССР постоянно оказывают ученые Академии наук СССР. Тесное сотрудничество специалистов Украины с их коллегами из братских республик помогает решать сложные проблемы современной науки.

Конечно, ученым Украины еще много предстоит сделать для того, чтобы лучше организовать свой труд, повысить эффективность научной работы, добиться более быстрого использования достижений науки в производстве. Наши ученые приложат все силы к тому, чтобы всемерно развивать авангардные направления современной науки, быстрее выполнять задачи, намеченные Программой КПСС, XXIII съездом партии по построению материально-технической базы коммунизма.

создать теорию и раскрыть механизм многих физико-химических превращений.

● В 1935—1936 годах в Физико-техническом институте АН УССР был построен первый в СССР электростатический ускоритель заряженных частиц на 2,5 миллиона электрон-вольт. С помощью этого ускорителя ученые изучали процессы поглощения быстрых электронов веществом.

● Общее признание в отечественной и мировой науке получила созданная в конце 30-х годов академиком А. А. Богомольцем теория коллоидоплазного воздействия переливания крови на организм и изучение физиологической системы соединительной ткани. А. А. Богомолец доказал, что переливать кровь целесообразно не только при ее нехватке, но и с целью повышения реактивности организма. На основе этих работ была получена антиретикулярная цитотоксическая сыворотка (АЦС), которая широко применяется в СССР и других странах.

● Действительный член АН УССР В. П. Филатов в 30-х годах предложил целый ряд оригинальных методов восстановительной глазной хирургии, получивших широкое применение не только в СССР, но и многих зарубежных странах. Им же были разработаны новые способы и сконструирован специальный инструмент для операций по пересадке роговицы, благодаря которым эта операция стала настолько простой, что ее может производить рядовой врач-окулист. В. П. Филатов одним из первых применил при пересадке роговицу глаз умерших.

«НАУКА И РЕВОЛЮЦИЯ—

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР

● В Институте электросварки, которым руководил Е. О. Патон, в годы Великой Отечественной войны для соединения листов броневых сталей советские ученые впервые в мировой практике применили метод автоматической сварки под флюсом.

● В 1951 году киевские кибернетики под руководством академика АН УССР С. А. Лебедева создали первую в СССР и на европейском континенте электронную цифровую вычислительную машину для научных расчетов — «МЭСМ».

● Главная редакция Украинской Советской Энциклопедии АН УССР в сотрудничестве с учеными — представителями естественных, технических и общественных наук в 1958—1965 годах подготовила и издала 17-томную Украинскую Советскую Энциклопедию. В создании этой энциклопедии приняли участие свыше 5 тысяч авторов.

● В 1966 году в харьковском Физико-техническом институте АН УССР вступил в строй самый большой в Европе линейный ускоритель электронов.

● В 1966 году под Харьковом, вблизи Чугуева, на экспериментальной площадке Института радиофизики и электроники АН УССР, завершено строительство первого в мире уникального Т-образного радиотелескопа. Он имеет в длину 1 800 метров, в ширину — 60 метров и занимает площадь 15,5

● ХРОНИКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Более сорока лет тому назад на торжественном заседании, посвященном 200-летию Российской Академии наук, в присутствии сотен известных иностранных ученых, впервые посетивших Страну Советов, народный комиссар просвещения Анатолий Васильевич Луначарский начал свое выступление удивительно ясными и точными словами:

— Наука и революция — родные сестры: обе они восстают против лжи...

Светом разума прочерчен в истории человечества путь познания. Этот путь всегда был обозначен борьбой с невежеством и предрассудками. Советская наука, выросшая вместе со всей страной, вобрала в себя все лучшие достижения человеческого гения. Но вместе с тем она не просто часть мировой науки, территориально развивающаяся в СССР, а наука нового социального строя, высшая цель которой — наиболее полное удовлетворение всех материальных и духовных потребностей народных масс, максимальное развитие их творческих сил и талантов.

Наука и революция — родные сестры... Весь мир на неопровержимых фактах убедился в том, какие неисчерпаемые возможности, какой простор для развития науки, техники и культуры открывает социалистическое общество. Наука в СССР все глубже проникает во все сферы труда и быта, становится непосредственной производительной силой, оказывает все большее влияние на все стороны материальной и духовной жизни общества. Величие и гуманизм советской науки проявляются и в том, что именно советские люди первыми проникли в космос, и в том, что именно наша многонациональная советская Отчизна первой встала на путь мирного использования атомной энергии. И во всех земных и космических свершениях советской науки есть весомый вклад и украинских ученых.

Возвратимся же мысленно к событиям 50-летней давности, когда промышленный потенциал Украины был в 44 раза ниже современного уровня, когда более двух третей населения республики не знало грамоты, когда в холодном и голодном, только что освобожденном от австро-германской оккупации и петлюровской Директории Киеве 12 февраля 1919 года состоялось общее собрание ученых — основателей Украинской Академии наук. Это историческое собрание положило начало фактическому существованию и плодотворной деятельности украинского научного центра, каким стала Академия.

В тяжелых условиях гражданской войны правительство Советской Украины нашло средства и ассигнования для организации научных учреждений, создания экспериментальной базы и развертывания научных исследований. При этом оно руководствовалось указаниями В. И. Ленина о необходимости внимательного отношения к ученым, максимального использования науки для развертывания социалистического строительства.

Работа молодого украинского научного центра поначалу сосредоточивалась в трех академических отделах — историко-филологических, физико-математических и социально-экономических наук. Они объединяли 3 института, 26 кафедр, кабинетов и ряд комиссий и комитетов. Позднее же, когда страна приступила к индустриализации промышленности и коллективизации сельского хозяйства, перед Академией возникли задачи, которые могли быть решены только на основе достижений естественных и технических

РОДНЫЕ СЕСТРЫ...»

наук. Для этого в составе АН УССР создается целый ряд новых технических институтов, и в годы пятилеток украинские ученые активно развивают те отрасли науки, которые имели решающее значение для осуществления начатых в стране социалистических преобразований. В этот период в институтах АН УССР исследовались уже такие основные комплексные проблемы, как проблемы интенсификации металлургических и химических процессов, изучения природных ресурсов республики, проблемы теоретической механики, повышения урожайности сельскохозяйственных культур, проблемы атомного ядра и вопросы размещения производственных сил УССР. Ученые же отдела общественных наук занимались изучением истории Украины, ее экономики, права, литературы, языка, фольклора. Широко исследовались проблемы математических, физических, биологических и медицинских наук.

В годы Великой Отечественной войны эвакуированные на восток научные учреждения Академии наук УССР работали над развитием специальных отраслей военной техники, над проблемами металлургии, энергетики. Институт электросварки под руководством Е. О. Патона провел важные работы по усовершенствованию и внедрению в производство автоматической сварки, что, в частности, ускорило выпуск танков. Значительные успехи были достигнуты и в разработке проблем самолето- и моторостроения. В Институте физики и математики создавались разные приборы оборонного назначения, не прекращались исследования в области ядерной физики. Большую роль в работе госпиталей и других медицинских учреждений сыграла специальная сыворотка, созданная А. А. Богомольцем. Ценные исследования, касающиеся применения витаминов для борьбы с разными кровотечениями, проводил Институт биохимии под руководством А. В. Палладина...

В послевоенное время Академия наук Украинской ССР снова перестроила свою работу, как того требовали задачи мирного строительства. Работы украинских ученых немало способствовали тому, что за последние несколько лет уже стали хрестоматийными истины о том, что по производству чугуна, стали, проката, природного газа, железной руды, по выпуску магистральных тепловозов и выработке сахара из сахарной свеклы Украинская ССР занимает первое место в Европе. В республике введено всеобщее обязательное восьмилетнее обучение, а к 1970 году нормой станет полное среднее образование.

Работая над практическим претворением в жизнь грандиозной Программы Коммунистической партии по созданию материально-технической базы коммунизма, ученые Советской Украины завоевывали своей неутомимой деятельностью общесоюзное и мировое признание. Всемирной славой пользуются работы украинских ученых в области кибернетики, металлокерамики и электросварки металлов. Без преувеличения, например, можно сказать, что Украина является колыбелью науки об электросварке.

Наука Советской Украины — это наука мира и созидания. Ее высшая цель — служить людям. Как могучий Антей получал свою силу от матери Земли, так и наша наука неразрывно связана со своим народом. И в этом ее сила.

И. БРЕЧАК,
главный редактор журнала «Наука і суспільство».

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР

гектара. Новый радиотелескоп дает возможность улавливать сигналы от объектов, отстоящих на расстоянии в 10 миллиардов световых лет.

● Киевские электрофизиологи во главе с членом-корреспондентом АН СССР и УССР П. Г. Костюком (Институт физиологии животных имени А. А. Богомольца) несколько лет тому назад впервые в СССР разработали методику микроэлектродного изучения внутриклеточных процессов, основанную на точном измерении их параметров. Эта работа стала одной из выдающихся побед нейрофизиологии за последнее десятилетие — благодаря ей открылась возможность не только определять электропотенциал живой клетки (в том числе и нервной), но и влиять на внутриклеточные процессы. Пока новый метод имеет только теоретическое значение, но его совершенствование обещает открыть перед практической медициной такие заманчивые возможности, как безошибочная диагностика и еще более успешное лечение нервных заболеваний.

● Чтобы расширить исследования в области удержания высокотемпературной плазмы, в харьковском Физико-техническом институте АН УССР создан стелларатор «Ураган». О сложности и масштабности этой установки говорит хотя бы ее вес — около двухсот тонн.

● ХРОНИКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

О РАБОТАХ ИНСТИТУТОВ АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР РАССКАЗЫВАЮТ МАТЕРИАЛЫ, ПОДГОТОВЛЕННЫЕ УКРАИНСКИМ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫМ ЖУРНАЛОМ «НАУКА І СУСПІЛЬСТВО».

ПАТРИАРХ УКРАИНСКИХ ИНСТИТУТОВ

Действительный член АН УССР В. КОНОНЕНКО,
директор Института механики АН УССР.

Современная механика разделяется на общую механику, гидромеханику и механику твердых деформирующихся тел. Хотя разделы эти существуют издавна, их содержание повседневно обновляется, вбирая в себя новые достижения и создавая новые отрасли, которые формируются в ходе развития всей науки.

В процессе исключительно активного развития техники и промышленности в наше время механике принадлежит важная роль — проторить пути для дальнейшего технического прогресса. Например, древняя небесная механика породила современную небесную баллистику, которая устанавливает закономерности движения космических кораблей и спутников. Также имеющая солидный век гидромеханика стала основой для развития магнитной гидродинамики, с которой связываются перспективы создания принципиально новых энергетических приборов. Издревле известное сопротивление материалов и теория упругости подготовили почву для создания синтетических композиционных материалов и сверхпрочных конструкций из них.

Институт механики АН УССР рос и развивался с ростом и эволюцией механики как науки. Свой 50-летний путь он прошел в одном строю со многими другими научными и учебными заведениями нашей страны.

Нынешний институт механики — это современное научное учреждение, имеющее свой индивидуальный профиль, состоящий из трех научных направлений: механика твердых деформирующихся тел, общая механика и механика конструкций из композиционных материалов.

Машины и аппараты создаются из твердых тел, наиболее распространенным из которых в наше время является металл. Какие бы ни были конструкции — будь то туннель метрополитена или башня строительного крана, кузов ли и узлы автомобиля или летательного аппарата, кроме многих других, должны удовлетворять обязательному требованию, без которого их существование вообще станет невозможным: они должны быть прочными и не разрушаться под действием нагрузок и других влияний, которым разные конструкции неизбежно поддаются. Наука и инженерная практика успешно справились с разработкой методов расчета конструкций. Свидетельством этого является все разнообразие машин и конструкций, которые существуют и нормально функционируют.

Развитие современного машиностроения потребует применения высоких температур, работы конструкций на новых условиях и облегчения их веса. Все это требует таких методов вычисления, которые бы учли всю многогранность условий работы и специфику конструкций, давали бы возможность с необходимой точностью оценить их прочность.

Неизбежные люки, отверстия и т. д. в элементах конструкций служат причиной нежелательной с точки зрения прочности концентрации напряжения и могут привести к разрушению всей конструкции. Создание общей теории и методов расчетов напряженного состояния около отверстий, а также разработка приемов укрепления таких ослабленных мест — вот проблема, которой посвящены исследования в отрасли концентрации напряжения. Ее разработкой занимаются под руководством академика АН УССР Г. Н. Савина его многочисленные ученики, работающие не только в нашем институте, но и в других научных учреждениях страны.

Широкое развитие приобрели исследования условий работы конструкций при высоких температурах. Под руководством академика АН УССР А. Д. Коваленко ученые нашего института разрабатывают проблемы термоупругости и термопластичности, которые дают возможность учесть не только силовые и тепловые влияния на элементы конструкций, но также существенные изменения свойств материалов в результате их работы при высоких температурах.

Стремление к облегчению конструкций, особенно летательных аппаратов, привело к применению тонкостенных конструкций. Для них, кроме прочности, существенную, а временами и определяющую роль сыграет стойкость против новых форм деформации (скажем, во время сжатия стержня возникает изгиб). Исследования в отрасли стойкости конструкции с применением стержневых систем начались в нашем институте в 30—40-х годах под руководством ныне покойного академика АН УССР Н. В. Корноухова. Сейчас эти работы применительно к современным оболочечным конструкциям проводятся в ряде лабораторий института.

Значительное место в работе института и его филиалов (в г. Харькове—под руководством академика АН СССР А. П. Филиппова, в Днепропетровске — под руководством члена-корреспондента АН УССР В. А. Лазаряна) занимают исследования в отрасли динамики разных конструкций и систем. Академик АН УССР Г. С. Писаренко (возглавляющий ныне Институт проблем прочности) ведет в нашем институте работы по рассеиванию энергии в материалах при колебаниях. Элементы конструкций, поддающихся действию изменений во время нагрузок, имеют неприятное свойство — вследствие так называемой утомленности они рушатся. Исследования в этой отрасли, связанные также с разработкой специальных испытательных машин, проводятся под руководством академика АН УССР С. В. Серенсена. Активное участие в изучении



В киевском Институте кибернетики Академии наук УССР сконструирована малая электронная цифровая вычислительная машина «Мир» для автоматизации сложных инженерных расчетов. На снимке: директор института — Герой Социалистического Труда академик В. М. Глушков знакомится с новой программой, которую вводят в машину «Мир» техники-операторы Татьяна Морозова и Светлана Попадина.

● ФОТОДОКУМЕНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

утомляемости элементов конструкций принимал ныне покойный член-корреспондент АН СССР А. М. Пеньков.

Общая механика представлена в институте исследованиями движения твердых и упругих тел, а также составных полиагрегатных систем, в которых участвуют вещества, пребывающие во всех трех состояниях — твердом, жидком и газообразном.

Большое значение уделяется изучению колебаний твердых, упругих тел и полиагрегатных систем с целью избежания опасных или нежелательных динамических нагрузок или вибрационного состояния, которые неизбежно возникают в конструкциях и узлах современных самолетов, машин и приборов.

Внезапно возникающие вибрации много раз были и до сих пор остаются причинами аварий и катастроф. Современные слишком нагруженные машины, скажем, самолеты, просто не смогут работать, если заблаговременно не исключить возможности возникновения опасных колебаний. Теоретический и экспериментальный анализ этих колебаний, разработка методов специальных вибрационных испытаний — вот проблемы, над разработкой которых в институте работает много сотрудников под руководством члена-корреспондента АН УССР Н. А. Кильчевского и автора этих строк.

Механика конструкций из композиционных материалов — это сравнительно молодое научное направление, насчитывающее около десяти лет. Возникло оно в результате необходимости создать очень прочные, и в то же время легче металлических, конструкции, которые нужны прежде всего для самолетов или других летательных аппаратов.

Вместо металлов в таких конструкциях используются материалы — композиции, состоящие из очень крепких волокон и веществ, которые связывают волокна, создавая единый синтетический материал. Тут возникают две задачи: предусмотреть, как нужно составить композицию, чтобы получить синтетический материал желаемой прочности, и указать, какую именно композицию материала нужно заложить в ту или иную часть конструкции, чтобы мобилизовать и использовать все ресурсы материала.

Свойства материала можно изменять в зависимости от композиции даже в процессе изготовления конструкции. Самые прочные композиции выгоднее использовать в тех частях конструкции, где ощущается наибольшая нагрузка.

У синтетических материалов есть еще и другие полезные свойства: они могут быть звукопоглощающими, немагнитными, электропроводными, стойкими против коррозии и т. д. Все эти свойства как для материала, так и для конструкции можно предусмотреть заранее, ими можно руководить, что и делают работники нашего института.

Перечень проблем, которыми занимаются сегодня научные отделы и работники нашего института, можно было бы продолжить. Но в юбилейной статье хочется рассказать и про его прошлое, без которого не было бы сегодняшних успехов.

Сначала их было семеро — работников только что созданного Института технической механики, который возглавил академик

АН УССР С. П. Тимошенко. После гражданской войны стало еще меньше. В 1921 году в институте можно было встретить лишь директора Константина Константиновича Симинского (с 1926 года академик АН УССР) и секретаря-машинистку. По сути, это был весь штат института. Двое других (бывший академик Ф. Белянкин и член-корреспондент АН УССР И. Штаерман) занимали неоплачиваемые должности внештатных сотрудников.

Научно-исследовательское учреждение занимало тогда одну комнату в доме на Владимирской улице, где сейчас помещается Президиум АН УССР. Ученые организовали семинары, читали рефераты и научно-популярные доклады. Кое-когда публиковали статьи, но очень редко: печатные возможности республики ненамного превышали ее лабораторные возможности. Но постепенно все стало на свои места.

До революции Украина не имела ни одного научно-исследовательского института. Вся научная деятельность была сосредоточена в нескольких высших учебных заведениях. Теперь в разрушенной войной республике родился институт исследователей. В то время еще давали себя знать университетские традиции. Например, когда в 1922 году в Институт технической механики пришел известный советский ученый академик Н. М. Крылов, то возглавляемый им отдел называли кафедрой — кафедрой математической физики. Ее персонал — Крылов и его ученик тринадцатилетний Николай Боголюбов. Несмотря на молодость, он уже тогда сформировался как ученый. Доклады даровитого юноши с интересом слушали его маститые коллеги.

Так началась жизнь в науке Николая Николаевича Боголюбова — академика АН СССР и УССР, директора Объединенного института ядерных исследований в Дубне, директора Института теоретической физики АН УССР, ученого с мировым именем.

В 1924 году Институт технической механики издал первый специальный труд Крылова и Боголюбова, в котором они заложили основы новой отрасли науки — нелинейной механики. Дальнейшая разработка ее поставила под власть формул то, что казалось шатким и неуловимым,— колебания и вибрации машин и конструкций. Сейчас методами нелинейной механики пользуются при расчетах радиосистем, высокочастотных генераторов,— короче говоря, всюду, где есть колебания.

Крылов и Боголюбов были теоретики. Бумага и карандаш (не считая идей, которых было с лишком) — это все, что им было нужно для работы. А вот экспериментаторы чувствовали себя без аппаратуры, как без рук.

В 1923 году К. К. Симинский посетил знаменитые Киевские контракты, где можно было купить все, что угодно, вплоть до научно-исследовательских приборов. Симинский был человек деловой и решительный: не теряя времени, он приобрел у представителей немецких оптических фирм за наличные деньги микроскопы для металлографических исследований и организовал первую институтскую лабораторию, которую возглавил Федор Павлович Белянкин. В том же году на работу в Институт технической механики перешел Евгений Оскарович Патон, организовав в нем секцию по изучению теории и практики электросварки.

Вполне закономерно, что единственный в республике технический научно-исследовательский институт собрал в себе лучшие научные коллективы. Закономерным было и то, что со временем эти коллективы начали один за другим отпочковываться от института, создавая новые научные учреждения на Украине.

Впервые такое ответвление состоялось в 1929 году, когда по постановлению Президиума АН УССР из института выделился кабинет транспортной механики. Тогда же отделилась от института и вошла в состав Электросварочного комитета АН УССР возглавляемая Патоном секция. В 1932 году этот комитет реорганизовали в Институт электросварки — ныне всемирно известное учреждение, носящее имя его основателя — Евгения Оскаровича Патона.

В 1955 году в Институт математики перешел отдел Боголюбова. Со временем этот институт возглавил его ученик — академик АН УССР Юрий Алексеевич Митропольский. В те же пятидесятые годы Институт механики открыл свои филиалы в Харькове и в Днепропетровске.

Институт механики АН УССР, которому минуло 50 лет, составляет большие планы на будущее. Наряду с углубленной разработкой научных направлений, уже сформированных, мы имеем намерение разрабатывать новые. Нас, в частности, интересуют проблемы оптимизации напряженного и деформированного состояния прочных конструкций при высоких и низких температурах. Уже назрела необходимость разработать методы расчета конструкций с заданными характеристиками их надежности.

Значительный интерес представляют задачи механики конструкций из особо прочных композиционных материалов, в которых используются многообещающие свойства сверхпрочных ниток-«усов», нитковидных кристаллов, волокон сапфира и графита, а также использование в конструкциях металлополимерных композиций, в том числе тех, которые имеют высокую термостойкость. Мы надеемся, что методы формирования материалов и изделий с помощью радиационного облучения приведут к радикальному усовершенствованию технологических процессов изготовления прочных конструкций из синтетических материалов.

Очень привлекает нас биомеханика, с ней мы связываем возможности использования для машин и конструкций многовекового опыта живой природы.

И, известное дело, современный специалист в отрасли механики не может удержаться от желания сделать свой вклад в дело освоения космоса. Ведь проблемы перемещения на Луну и планеты, проблемы строительства космических лабораторий, обеспечение жизнедеятельности человека в космосе — все они неразрывно связаны с механикой.



Цельносварной мост через реку Днепр (открыт 5 ноября 1953 года — в десятую годовщину освобождения Киева от гитлеровских захватчиков)—выдающееся инженерное сооружение. Его создание — результат объединения новейших идей в области проектирования и технологии изготовления. В процессе строительства моста дальнейшее развитие метода автоматической сварки под флюсом, разработанного академиком Е. О. Патоном, явилось началом создания метода электрошлаковой сварки, получившей затем распространение во всем мире. Решением правительства УССР новому мосту присвоено имя Е. О. Патона.

● ФОТОДОКУМЕНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР

● Украинские генетики во главе с членом-корреспондентом АН УССР С. М. Гершензоном открыли неизвестный до сих пор механизм в передаче наследственных признаков. Известно, что этот процесс происходит при активном участии обеих нуклеиновых кислот — ДНК и РНК. Но до сих пор считали, что возможен только один путь перенесения наследственной информации внутри клетки: от ДНК — хранителя этой информации — к РНК, которая передает ее на «строительные площадки», где синтезируется белок. С. М. Гершензон и его коллеги пришли к выводу, что возможен и обратный процесс. Этот вывод заставил пересмотреть некоторые принципиальные положения генетики. Дальнейшие работы в этом направлении открывают новые пути в области управления наследственностью и борьбы с вирусными заболеваниями.

● Среди важных достижений украинских ученых-химиков следует назвать работы в области катализа и его промышленного применения, в области фосфорорганических соединений, полимерных материалов, микробиального синтеза из углеводородов нефти, коллоидной химии и химии воды. Результаты этих работ позволяют создавать новые катализаторы, получать новые вещества — полимеры, стеклопластики, красители, инсектициды.

● ХРОНИКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

САМЫЙ МОЛОДОЙ СРЕДИ ЮБИЛЯРОВ

Профессор А. КУРИЛЕНКО,
директор Института коллоидной химии и химии воды АН УССР.

В начале 1968 года в системе АН УССР был организован Институт коллоидной химии и химии воды. Несомненно, институт возник не на голом месте. Исследования в отрасли коллоидной химии, так же как и исследования методов очистки промышленных стоков и воды для бытовых нужд, были достаточно широки еще в довоенное время. Однако особенно большой размах они получили в послевоенный период, когда в Киеве начал свою деятельность известный ученый, основоположник коллоидной химии в СССР академик АН УССР А. В. Думанский. Он организовал в Киеве лабораторию коллоидной химии, которая наряду с лабораторией очистки питьевой воды стала основой, на которой через двадцать с лишним лет и был создан новый институт.

В конце пятидесятых годов объем исследований в лаборатории коллоидной химии намного увеличился, возросло количество высококвалифицированных научных работников. Ввиду этого лаборатория, созданная А. В. Думанским, разделилась на три отдела. Также три отдела возникли тогда и на базе лаборатории очистки воды. Теперь в Институте коллоидной химии и химии воды АН УССР имеется уже тринадцать отделов. В них исследуются две научно-технические проблемы:

1) физико-химическая механика и лиофильность дисперсных систем (руководитель — академик АН УССР Ф. Д. Овчаренко);

2) защита водного бассейна от загрязнения вредными веществами (руководитель — член-корреспондент АН УССР Л. А. Кульский).

В границах этих двух научно-исследовательских проблем институт поставил перед собой такие ближайшие задачи:

изучить условия создания коллоидно-дисперсных систем и разработать новые материалы на основе дисперсных структур;

разработать научные основы химии и технологии очистки промышленных стоков и создать новые химические, физико-химические, электрохимические и другие методы очистки воды от биологических, химических и механических примесей;

смоделировать, автоматизировать и создать новые процессы и аппараты для получения материалов на основе дисперсных структур, а также процессы и аппараты технологии обработки воды.

На институт возложена и ответственность за теоретические и экспериментальные исследования в коллоидной химии и вообще технологии очистки воды. Институт обязан также давать консультации, помогать научно-исследовательским и проектным организациям УССР, работающим над вопросами, входящими в компетенцию Института коллоидной химии и химии воды.

Несмотря на трудности организационного характера, Институт коллоидной химии и химии воды в 1968 году проводил интенсивные научные исследования, которые по своей актуальности, научному значению и уровню экспериментальной техники отвечают современным требованиям. В институте широко применяются комплексные методы исследования свойств дисперсных систем и материалов, методы адсорбционные, калориметрические, рентгеноструктурные, электронно-микроскопические, оптические (спектроскопия в разных участках спектра), электрохимические, радиоспектроскопические (электронный парамагнитный и ядерный магнитный резонанс) и т. д.

Сопоставление результатов, полученных разными методами, и критический анализ экспериментальных данных дали возможность глубоко проникнуть в физическую суть строения и свойств дисперсных структур и материалов.

Так, например, изучены ионообменные процессы, взаимодействие поверхностей глинистых минералов с полярными и неполярными средами, установлены общие принципы регулирования механических свойств и стойкости глинистых дисперсий путем ионного обмена, химической и гидротермальной обработки, обработки дисперсий ультразвуком, поверхностно-активными веществами (ПАВ), изучены вопросы солестойкости глинистых минералов, адсорбции на их поверхности катионактивных и неионогенных ПАВ, проведены широкие исследования в отрасли органоглин и кислотной активации глинистых минералов, осуществлен новый безэлектролитный переход палигорскита в монтморилонит, что открывает новые пути синтеза природных минеральных образований, и др. Эти работы использованы при создании научных основ современной технологии керамических производств, бурения, литейного дела, технологии резины и многих сорбционных процессов.

Широким фронтом проводились и проводятся исследования гидрофильных высокомолекулярных соединений как синтетического, так и природного происхождения.

Изучена гидратация ионов высокомолекулярных полиэлектролитов, выявлены причины, обуславливающие дисперсию диэлектрического проникновения их суспензий, установлена взаимосвязь между теплотой смачивания и контрактацией в системе полиэлектролит — вода, найдены оптимальные условия флокуляции суспензий, выполнена серия исследований по реологии растворов полиэлектролитов и кинетики их набухания, а также изучены высококонцентрированные дисперсные системы, которые создаются при загустении углеводных жидкостей мылами или твердыми углеводами, разработаны оригинальные методы иссле-

дования диэлектрических, реологических и поляризационно-оптических свойств таких систем. Наряду с этим развиты общие принципы подбора ПАВ и разработаны научные основы составления композиций поверхностно-активных материалов для их практического применения.

Сорбционным, термомеханическим и рентгенографическим методами исследованы гидрофильные свойства и структура важных промышленных синтетических полиамидов.

Металлополимеры — новые материалы, впервые полученные в результате исследования процессов взаимодействия макромолекул полимеров с коллоидными частицами металлов в момент их образования. В зависимости от состава и методов образования металлополимерам можно придать ферромагнитные, антифрикционные, электропроводные, каталитические и другие физико-химические и физико-механические свойства.

Сейчас металлополимеры внедряют на некоторых предприятиях, и со временем, очевидно, они еще шире будут использоваться на практике.



Севастополь. Морской гидрофизический институт Академии наук УССР. На снимке: в отделе морских приборов института инженер И. Павловский, младший научный сотрудник С. Кулешов, старший лаборант В. Языков, младшие научные сотрудники А. Ерошко и В. Католиченко ведут наладку буйковой станции.

● ФОТОДОКУМЕНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Много интересных исследований выполнено и в секторе химии и технологии очистки питьевых и промышленных сточных вод. Благодаря им были теоретически обоснованы и предложены методы, помогающие бороться с загрязнением водных источников и улучшить качество воды, используемой для нужд населения и промышленности. Усовершенствованы и методы выделения грубодисперсных веществ коагулянтами и флокулянтами, изучена кинетика окисления органических примесей хлором и озоном, дано физико-химическое обоснование адсорбционной очистки воды от молекулярно-растворенных веществ, создана теория ионного обмена при отделении небольших примесей цинка, меди и т. д. Разработаны технологические процессы очистки воды с использованием смешанного хлор-железного коагулянта, хлора и аммиака. Проведены широкие научно-исследовательские работы по созданию аппаратуры и автоматизации физико-химических процессов очистки воды. Мы имеем в виду хлораторы и аммонизаторы, ионаторы, гипохлоридные установки, приборы для контроля и регулирования процессов очистки воды, автоматические приборы контроля качества воды, установки для активирования кремнекислоты. Некоторые из предложенных методов очистки промышленных сточных и питьевых вод уже нашли практическое применение на ряде предприятий Украины и РСФСР или использованы в проектах новых очистных сооружений.

Ближайшие задачи института вытекают из тематики, которая нашла свое отображение в прежних исследованиях. Как основные направления предусмотрены исследования по физической химии водных и неводных дисперсных систем, полиэлектролитов, минералов и металлополимеров. Будет обращено внимание на исследования по физико-химической механике дисперсных систем и материалов и коагуляционно-кристаллизационных структур.

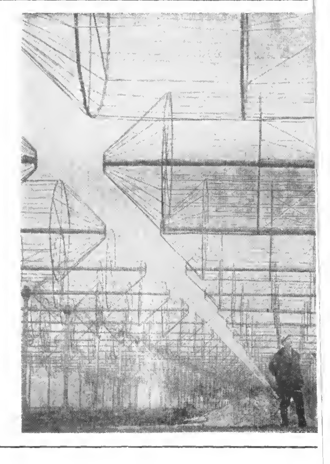
Поскольку проблема использования водных ресурсов стала достаточно острой, в планах института ей уделено особое внимание. Применение ионообменных процессов, электрофоретических и осмотических методов с коллоидно-химических позиций для

На снимке — антенное поле радиотелескопа УТР-2 Радиоастрономической обсерватории Харьковского института радиофизики и электроники АН УССР.

Каждая пара ажурных проволочных цилиндров — это самостоятельная приемная антенна, названная по имени изобретателя «диполем Надененко». Благодаря сравнительно большой поверхности проволочных цилиндров такой диполь имеет значительную емкость и, как следствие, «притупленную» резонансную кривую. А это значит, что антенна принимает радиосигналы в сравнительно широком диапазоне частот.

Антенна радиотелескопа состоит из многих десятков диполей. Они связаны между собой так, что вся антенна в целом обладает определенной направленностью приема, и радиотелескоп принимает сигналы, которые приходят лишь с одного определенного направления звездного неба. Если менять характер электрической связи между диполями, то главное направление приема перемещается в пространстве. При этом радиотелескоп как бы ощупывает разные области небосвода, точно фиксируя направление, с которого приходят на Землю космические радиоизлучения.

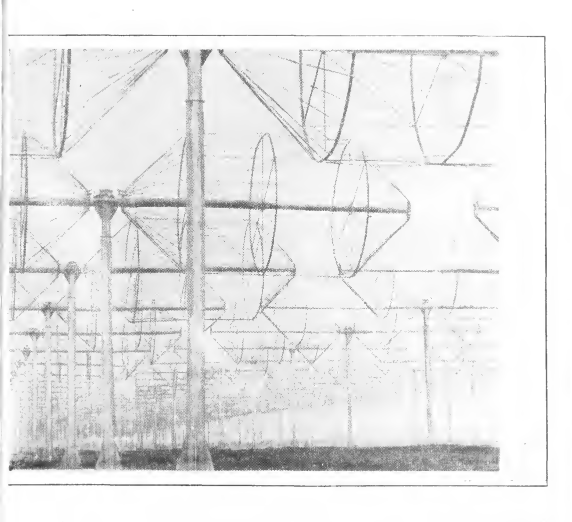
ФОТОДОКУМЕНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ



исследования таких сложных систем, как промышленные стоки и природные минеральные воды, ускорит разрешение проблемы создания научных основ химической обработки воды. Приведенные примеры свидетельствуют об органической связи между научной работой двух секторов института. Создание современных процессов интенсивного осветления вод освобождение их от коллоидных дисперсий, разрушение эмульсий — все это потребует исследований в отрасли теории стойкости дисперсных систем в растворах электролитов. Широкое использование адсорбционных и ионообменных технологических процессов при подготовке воды и особенно при очищении промышленных сточных вод связано с развитием общей теории адсорбции растворенных веществ и ионного обмена. Проблема дальнейшего развития сорбийной технологии очистки природных и промышленных вод потребует также изучения химии поверхности и создания модифицированных сорбентов с заданными свойствами. Использование флотации для очистки промышленных сточных вод от раздробленных частичек и растворенных поверхностно-активных веществ выдвигает ряд вопросов к теории флотационных процессов, которые происходят в условиях, принципиально отличных от условий флотации руд или горных пород.

В целом понятно, что далеко не все теоретические проблемы технологии обработки природных вод и очистки промышленных сточных вод являются проблемами коллоидной химии (как теоретической, так и прикладной). Однако из приведенных примеров ясно, насколько широк круг проблем коллоидной химии, органически связанных с такой важной отраслью химической технологии, как технология подготовки воды, очистки и использования промышленных сточных вод в оборотном водоснабжении, отделения и разделения ценных компонентов промышленных сточных вод с целью их утилизации.

К 50-летию Академии наук УССР и 100-летию со дня рождения основателя нашего государства В. И. Ленина коллектив института взял на себя и успешно выполняет ряд обязательств, направленных на создание новых технологических процессов, методов очистки сточных промышленных и питьевых вод, а также материалов, очень нужных для современной промышленности и новой техники.



АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР

● Больших успехов достигли украинские кибернетики. Созданная ими теория цифровых автоматов является теоретической базой для создания новейших электронных вычислительных машин и управляющих систем.

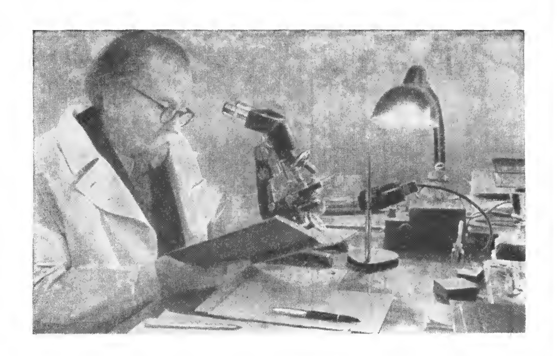
● Обширные исследования проведены украинскими учеными в области материаловедения. Внедрение в производство только части разработок в этой области дало в 1968 году народному хозяйству свыше 72 миллионов рублей экономии.

● В 1968 году государственная комиссия приняла электронную систему «Львов», созданную сотрудниками Института кибернетики АН УССР и Львовского телевизорного завода. Эта система позволяет оптимизировать управление производством на крупном предприятии и благодаря предусмотренной в ней перспективе в дальнейшем может быть включена в общегосударственную систему управления народным хозяйством.

● Сегодня коллектив Академии наук Украинской ССР составляет свыше 30 тысяч человек, среди которых 109 академиков, 151 член-корреспондент и более 3 500 докторов и кандидатов наук. Ежегодно ученые Академии получают в среднем около 300 авторских свидетельств на изобретения.

● Указом Президиума Верховного Совета СССР от 13 марта 1969 года украинским ученым Н. П. Барабашову, А. И. Бродскому, В. М. Глушкову, З. И. Некрасову и Б. Е. Патону за большие заслуги в развитии советской науки присвоено высокое звание Героя Социалистического Труда.

● За успехи в развитии различных отраслей науки и подготовке квалифицированных научных кадров Указами Президиума Верховного Совета СССР орденом Ленина награжден Институт кибернетики Академии наук Украинской ССР. Орденом Трудового Красного Знамени награждены Институт математики Академии наук Украинской ССР, Институт физиологии имени А. А. Богомольца Академии наук Украинской ССР и Институт физической химии имени Л. В. Писаржевского Академии наук Украинской ССР.



ГЕРОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА АКАДЕМИК К. И. СКРЯБИН

Не много найдется на свете ученых, которым так повезло, как Константину Ивановичу Скрябину. Начав с простого накопления фактов, он создал гельминтологию как науку, провел ее через периоды становления, формирования и теперь говорит, что он видит время, пусть оно придет не очень скоро, когда гельминтологам будет нечего делать, потому что изучаемые ими объекты исчезнут, вернее, их уничтожат сами люди.

Гельминтологию невозможно представить себе без участия в ней академика Константина Ивановича Скрябина. Под его непосредственным руководством и частично с его участием было проведено более трехсот специальных экспедиций, охвативших всю территорию нашей страны, все ее зоны. Под его руководством были выпущены многотомные труды по всем крупным группам паразитических гельминтов. Очень много сделано и в теоретическом отношении.

За долгую научную деятельность Константин Иванович ввел понятия о дополнительных, резервуарных и транзитных хозяевах, расшифровал процесс миграции личинок различных паразитов в теле их хозяев, разделил всех паразитов на гео- и биогельминтов, обосновал положения о дегельминтизации и девастации. Ученый открыл около 200 новых видов паразитов, дал совместно с другим советским ученым, Р. С. Шульцем, номенклатуру основных групп, предложил метод полного гельминтологического вскрытия, которым пользуются не только советские, но и многие зарубежные ученые.

За научные работы академику К. И. Скрябину было присвоено звание Героя Социалистического Труда, ему была присуждена Ленинская премия, дважды Государственная премия и Золотая медаль имени И. И. Мечникова. Действительный член Академии наук СССР, Академии медицинских наук, Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени Ленина, почетный член многих академий мира, Константин Иванович Скрябин продолжает свою важную и плодотворную работу, суть которой он очень хорошо высказал еще в 1962 году: «Я утверждал и продолжаю утверждать, что проблема ликвидации наиболее патогенных гельминтов реально осуществима».

НАУКА, КОТОРАЯ

РАССКАЗ АКАДЕМИКА К. И. СКРЯБИНА О ДОСТИЖЕНИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ГЕЛЬМИНТОЛОГИИ

Моя специальность — гельминтология, то есть я занимаюсь изучением тех неприглядных червеобразных животных, которые ведут скрытый образ жизни, проникая во все органы и ткани животных и растений, истощая их и часто приводя к гибели.

Еще пятьдесят лет назад гельминтологии как самостоятельной науки не существовало. Паразитические черви изучались зоологами без всякой связи с медициной, ветеринарией и агрономией. Вместе с тем можно сказать почти наверняка, что в царской России гельминтами были широко заражены и люди и животные. Медики тех лет смотрели на паразитических червей как на невинных сотрапезников людей, не придавая особого значения тем патологическим изменениям, которые гельминты вызывают в организме.

В связи с этим мне вспоминается один случай. Находясь в экспедиции на Дальнем Востоке — это было в 1929 году,— я зашел в один туберкулезный санаторий. Меня интересовал один вопрос. В Корее и Китае очень распространен паразит — парагонимус. Он поражает легкие человека, создавая картину, похожую на заболевание туберкулезом. Мне хотелось проверить, встречается ли парагонимус в нашей стране, прежде всего в районах, соседних с основным местом своего распространения, или же нет?

Врачи дали мне препараты мокроты 25 туберкулезных больных, и я начал их просматривать. Не помню, в четвертом или в пятом я увидел яйца парагонимуса, показал их директору и врачам, которые были очень удивлены. Трое из двадцати пяти больных, как оказалось, страдали не туберкулезом, а были заражены легочным гельминтом. Так был открыт новый для Советского Союза вид паразитического червя, новое у нас заболевание.

Прошло несколько лет. В Москве в клинику при Тропическом институте попал студент, приехавший из Кореи. Оказалось, что его легкие заражены парагонимусом. Осуществляя лечение, мы получили возможность тщательно пронаблюдать и описать классический случай заражения парагонимусом, изучили ход болезни, определили наиболее эффективные методы борьбы с паразитом.

К сожалению, на гельминтов и сейчас еще обращают мало внимания, и до сих пор относительно немногие врачи специализируются по этому профилю.

Обычно всех гельминтов называют глистами. Это не точно, так как в строгом смысле слова «глисты»—это гельминты, обитающие в кишечнике. Можно ли назвать глистными такие заболевания, как аскаридоз, широко распространенный среди детей? Аскарида за период своего развития локализируется то в кишечнике, то в легких человека, то в его кровеносной системе. Подобных примеров можно привести очень много.

●

Наша гельминтология началась в ветеринарии, так как громадный материальный ущерб, приносимый падежами животных, снижением удоев молока и привесов мяса, вынудил заняться изучением гельминтозов сельскохозяйственных животных. Советские люди быстро поняли, что в такой сельскохозяйственной стране, как наша, необходимо развитие науки о паразитических червях. Здесь мне бы просто хотелось перечислить некоторые факты, показывающие, как быстро начала развиваться наша наука сразу же после революции.

Уже в 1919 году состоялась первая специальная экспедиция к берегам Азовского моря. В конце 1920 года был организован гельминтологический отдел при Всесоюзном институте экспериментальной ветеринарии. В 1921 году было создано первое медицинское учреждение гельминтологического профиля. Это был отдел при Тропическом институте. В январе 1922 года начала свою деятельность комиссия по изучению гельминтофауны СССР, а в 1923 году эта комиссия вошла в состав Акаде-

ДОЛЖНА ИСЧЕЗНУТЬ



Печеночная двуустка за время своей жизни проходит сложный цикл развития.

мии наук. В 1923 же году появилась специализированная учебная кафедра при Омском, в 1925 году—при Казаиском ветеринарных институтах. В зто же время научные отделы появнлись и на периферии: в 1923 году в Ереване, в 1924 году в Харькове, а в 1925 году в Бухаре.

Самое трудное в нашей работе — зто проследить жизненный путь паразита, его цикл развнтия, то есть в мельчайших подробностях выяснить все превращения гельмннта, его миграцию и в природе и в органах его различных хозяев.

Простейшим случаем будет такой, когда у паразнта только один хозяин. Так развивается аскарнда. Цикл ее очень прост: человек — почва — человек.

Другие виды гельминтов развнваются значнтельно сложнее. Познакомнмся с цнклом развития печеночной двуусткн, вызывающей тяжелое заболевание людей н овец — фасциолез. При зтом гельминты заселяют печень животного, закупоривают желчные ходы. Это может прнвести к гибели овцы.

Из кншечника овцы яйца двуусток (см. рис. вверху) попадают в воду, крышечка яйца (1) отгибается, и из оболочки выходит свободно живущая личннка — мнрацндий (2). Срок его жизни очень короток — всего часов 30—40, и за зто время мирацидий должен найтн пресноводного моллюска — прудовнка малого — и внедриться в него. В печенн прудовнка мирацидий превращается во вторую личиночную стадию — спороцисту (3), внутри которой развиваются личинки третьей стадии — редии (4). По своему строению редин сильно отличаются от спороцист. У них имеется зачаток кишечника и ротовое отверстие. Внутри редий снова развиваются редии (5). В следующей стадии — церкарии (6, 7) — личннки во многом похожи иа взрослое животное. У них имеются присоски, разветвленный кишечник, нервная система и хвостовой придаток, с помощью которого церкарин могут плавать. Выйдя из прудовика, церкарии находят растение, прикрепляются к нему, теряют хвост и выделяют вокруг себя специальную оболочку. Эта последняя личиночная стадия называется адолескарня (8). Вместе с травой личннка попадает в желудок овцы, оболочка растворяется, и паразит по кровеносным сосудам актнвно достигает печени, где оседает и вырастает во взрослую форму. Теперь попытаемся подсчитать общее количество потомства одной печеночной двуустки. Взрослое животное выбрасывает во внешнюю среду примерно 45 тысяч яиц, из которых теоретнческн может выйти столько же мирацидиев. Последнне превращаются в спороцисты, н внутрн каждой развивается прнмерно по 8 редий. Внутри них вырастает по 15—20 церкарий. Произведя несложный подсчет, мы увндим, что потомство превышает 7 мнллионов личинок за год. Большинство нз них, конечно, погибает, но вероятность, что хоть одна из потомства уцелеет, безусловно, велика.

Но вернемся к животным, в теле которых обитают паразиты. Для двуустки, у которой два хозяина, окончательным является овца, а промежуточным — малый прудовик. Многие паразитические червн в своем развитии могут иметь трех, четырех н даже большее чнсло хозяев. Например, личинка широкого лентеца — плероцеркоид может переходнть из одной рыбы в другую, съевшую первую, то есть промежуточного хозяина. В теле хищных рыб встречалось свыше 250 личинок лентеца широкого. Эти хищники будут являться уже резервуарными хозяевамн, накапливающими в себе паразнтов.

ЛЕНТЕЦ ШИРОКИЙ

Человек чаще всего заражается леитецом широиим, распростраиеииым вдоль сибирских реи, в различных страиах Западиой Европы, в Севериой Африке. В последнее время леитец иачал встречаться в Северной Амернке. Этот ленточиый гельмиит отиосится и биогельмиитам и имеет едва лк не самый сложиый биологичесиий цикл.

Человек заражается, поедая иепрожаренную или иепровареииую рыбу, чаще всего съедая замороженииую рыбу — строганиину. Личииил лентеца, изываемая иа зтой стадии плероцериоидом, попадает в иишечиии, где и развивается, достигая часто 10 и более метров в длииу. Заболевший человек слабеет, ухудшается деятельиость сердца, оргаиизм истощается. Больиой человеи постояино выделяет во виешиюю среду огромиое количество яиц лентеца.

Все дальиейшее развитие леитеца широко связаио с пресиой водой. Из яйца, попавшего в воду, выходит малеиьиая личиииа — иорацидий, оируженииая ресиничиами (смотри схему). Корацидий заглатывается веслоиогими рачками, циилопами, в теле иоторых личииина растет к превращается в процеркоид. Цинлопа заглатывает мелиая рыбешка, и процеркоид из желудка рыбы прониинает в ее мышцы,

Сегодня гельминтология как наука развивается во многих направлениях: медицине, животноводстве, звероводстве, рыбоводстве и т. д.

До революции врачи предполагали, что на территории России обитает 7—10 видов паразитов человека. Сейчас, когда мы обследовали всю нашу страну и получили полное представление о географическом распространении паразитов и о среднем их количестве у человека, оказалось, что на территории СССР встречается 66 разных видов гельминтов, заражающих человека. У сельскохозяйственных животных найдено свыше трех с половиной тысяч различных гельминтов.

Может быть, именно от широкого распространения и массовости паразитических червей у многих врачей создалось впечатление, что борьба с гельминтозами невозможна.

Я хотел бы более подробно рассказать о девастации — учении о сложном комплексе мероприятий, направленных на создание таких условий, при которых гельминты были бы обречены либо на физическое истребление, либо на биологическое вымирание.

Впервые я выступил с идеей девастации на общем собрании АН СССР в 1944 году, а уже сегодня мы ставим вопрос о полном уничтожении отдельных наиболее патогенных гельминтов на территории нашей страны. Я хочу подчеркнуть, что ученые полностью расшифровали жизненные циклы многих гельминтов. Теперь нужно врачам-практикам внедрить положения и достижения науки в жизнь.

Я не голословен, когда говорю о девастации, — уничтожение тяжелых заболеваний действительно возможно. К тому же есть прямо-таки великолепный пример. Известный русский натуралист А. П. Федченко, путешествуя в конце прошлого века по Средней Азии, столкнулся в Бухаре с массовым заражением населения риштой. Этот паразит, длиной около метра, поселяется под кожей человека. Когда самка достигает половой зрелости, то ее головной конец высовывается наружу, и в этом месте на коже образуется пузырек.

Заражение, как это было выяснено, происходит следующим образом. Человек входит в воду, пузырек лопается и миллиарды живых личинок выходят наружу. Их заглатывают циклопы — мелкие рачки, в громадном количестве обитающие в водоемах Старой Бухары. Когда человек пьет воду, то может проглотить и зараженных циклопов.

В 1925 году местными властями было принято специальное постановление, по которому все риштозные больные должны были обязательно лечиться. Одновременно приступили к уничтожению циклопов. Водоемы осушались, циклопы гибли. Дно и стенки водоемов цементировались заново, заделывались все трещины. По требованию гельминтологов в Бухаре был построен водопровод и была упразднена специальность водоносов. Они, часто заходя в воду, заражали водоемы личинками, так как сами были почти поголовно заражены риштой. Затем водоносы вместе с водой разносили зараженных циклопов по всему городу.

К 1932 году очаг ришты был ликвидирован. Все эти работы велись под руководством профессора Л. М. Исаева.

Еще пример. Были полностью ликвидированы тяжелые заболевания соболей и других представителей семейства куньих — филяроидоз и скрябингилоз, — поражавшие животных в зверосовхозах. Первый из этих гельминтов поселяется в легких, а второй обитает в лобных пазухах соболей. Заболевшие животные плохо развивались, резко истощались, ухудшалось качество меха. Многие зверьки погибали.

Из помета зверьков были выделены живые личинки возбудителей, оказалось, что они не растут и не развиваются во внешней среде. Следовательно, их жизненный цикл требует наличия промежуточных хозяев. Доктор ветеринарных наук А. М. Петров, руководивший исследованиями, предположил по аналогии с другими червями, что личинки развиваются в наземных моллюсках. Заразили моллюсков живыми личинками. Опыт удался блестяще. Таким образом был выяснен жизненный цикл паразитов. Затем ликвидировали и очаг заболевания. Моллюсков лишили привычных для них мест обитания: сырой травы, валежника и т. д., тщательно следили за чистотой клеток.

Характерно, что непосредственно против вредителя никаких мер не предпринима-

брюшную полость, где может оседать на поверхности органов. Внутри рыбы процеркоиды превращаются в плероцеркоиды. Мелкую рыбешку, зараженную лентецом широким, может проглотить крупная хищная рыба: окунь, щука, налим, и плероцеркоиды вновь проникают во внутренние органы, накапливаясь в хищных рыбах иногда в очень большом количестве (до 250). Плохо обработанная рыба попадает на стол человеку, и цикл завершается.



лось. Парвзит лишался возможности завершить жизненный цикл, и болезнь была побеждена.

●

Если говорить о ближайших задачах девастации, то в первую очередь мы должны приступить к уничтожению двух таких опасных паразитов, как бычий и свиной цепни.

Жизненные циклы этих гельминтов очень похожи. В тело человека живут половозрелые организмы, достигающие 6—8 и более метров в длину. Из человека выделяется во внешнюю среду огромное количество яиц этих гельминтов. Яйца, попадая с травой в корову или свинью, продолжают там свое развитие. Из яиц выходят личинки, которые проникают в мускулатуру и остаются там. Если человек съест такое мясо непрожаренным, он заразится.

Выбраковка мяса в нашей стране ведется уже с 80-х годов прошлого века. Но, к сожалению, часто бывает так, что зараженные органы не уничтожаются. Отсюда они могут попасть в пищу человека, часть же поедается различными животными, которые кормятся возле бойни.

Таким образом, получается, что эти гельминтозы не исчезают только из-за недостаточной организованности, хотя и могут быть уничтожены в течение двух-трех лет.

Гельминтологи приложат все усилия, чтобы избавить человека от паразитических червей, но решающую роль играет сознательное отношение людей, соблюдение правил личной гигиены. От многих болезней предохранить себя довольно легко! Если руки всегдв будут чистыми, если фрукты и овощи тщательно мыть, то шансов заразиться, например, аскаридой очень мало. Любителям шашлыка и кровавого бифштекса необходимо помнить, что недожаренные мясные и рыбные продукты могут быть источником заражения.

Если мы ликвидируем десять гельминтов у людей и двадцать у животных на протяжении двадцати — двадцати пяти лет, а это не утопия, то я считаю, будет проведено очень большое, очень важное экономическое, культурное и санитарное предприятие. Чтобы девастироввть самых патогенных гельминтов на всей территории земного шара, нужны большие сроки, может быть, столетия, но мы должны начать работать сейчас. Эти работы давно уже стали международными. С 1958 года, после международной гельминтологической конференции, проходившей в Будапеште, на Советский Союз было возложено руководство борьбой с эхинококкозом, на Польскую Народную Республику — с трихинеллезом и на Венгерскую Народную Республику — борьба с фасциолезом. В этих странах созданы интернациональные комитеты и проводится большая исследовательская работа.

И мне думается, что общие усилия ученых-гельминтологов, врачей и всего населения приведут к желаемым результатам: мы избавимся от многих наиболее патогенных видов паразитических червей.

Эта схема, составленная для нашего журнала академиком К. И. Скрябиным, показывает содержание гельминтологии.

Все червеобразные паразиты, в зависимости от их жизненных циклов, разделены на две большие группы: био- и геогельминтов. Знать, к какой из этих двух групп относится паразит, очень важно, так как в зависимости от этого методы уничтожения паразитов будут различными. Гельминты, относящиеся к геогельминтам, развиваются без промежуточных хозяев, и животные могут играть здесь лишь роль механических переносчиков или накопителей — резервуарных хозяев. Развития же личиночной стадии паразита в этих резервуарных хозяевах не происходит. Легче всего разомкнуть цикл развития этих паразитических червей при контакте человека с элементами неживой природы.

Заражение человека биогельминтами — паразитическими червями, развивающимися со сменой хозяев,— чаще всего идет через зараженные продукты.

Существовать за счет животных могут представители следующих систематических групп.

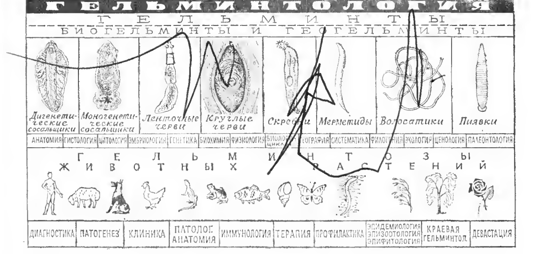
Представители класса трематод (дигенетических сосальщиков) локализируются в органах различных животных. Развитие этих паразитов протекает с превращениями и со сменой хозяев. Личинка сначала ведет свободноплавающий образ жизни, потом проникает в различных беспозвоночных, главным образом моллюсков. Известно свыше 2 тысяч видов. На рисунке изображен типичный представитель класса — печеночная двуустка.

Полистомум интергеримум, изображенный рядом с двуусткой, относится к другому классу — моногенетических сосальщиков, мелким наружным паразитам рыб, амфибий и рептилий. Образ жизни вызвал появление у этой группы животных мощных органов фиксации — присосок и крючьев. Развиваются моногенетические сосальщики без превращений и без смены хозяев. Личинка, как и у предыдущего класса, свободноплавающая.

Следующая группа — ленточные черви — гиганты среди паразитов. Некоторые из них достигают более 10 метров в длину. На рисунке изображен эхинококк, отличающийся от других ленточных червей коротким телом, состоящим всего из трех члеников и головки. Личиночная стадия, имеющая вид пузыря, может поражать многие органы человека.

К круглым червям относятся такие патогенные для человека виды, как аскарида, острица, власоглав, трихина и другие. Сюда же относятся многочисленные вредители растений.

На рисунке изображена личинка трихинеллы, которая в известковой оболочке может длительное время находиться в мышцах многих млекопитающих — крыс, мышей, свиней. Если зараженное животное будет съедено, то известковые оболочки разрушаются и личинки проникают в ворсинки тонкого кишечника нового хозяина, где и достигают половой зрелости. Самки рож-



дают живых личинок, которые через лимфатическую и кровеносную системы проникают в поперечно-полосатые мышцы. Здесь они скручиваются и превращаются в мышечных трихинелл.

Остальные группы имеют несравненно меньшее значение.

Скребни имеют цилиндрическое тело и мощный хобот, усаженный отогнутыми назад крючьями. С помощью этого хобота черви прикрепляются к слизистой оболочке кишечника позвоночных животных. Личинки живут в теле различных насекомых.

Недавно открытая группа мерметид паразитирует на насекомых. Особо большие неприятности мерметиды приносят пчеловодству.

Личинки волосатиков обитают внутри водных жуков — плавунцов и водолюбов, а взрослые — их иногда называют «конский волос»,— свернувшись в клубок, часто встречаются в речках. Легенда, что «конский волос» впивается в кожу купающихся людей, ни на чем не основана. Для человека это совершенно безопасная группа.

И, наконец, последняя группа паразитических гельминтов — всем хорошо известные пиявки — наружные паразиты многих водных животных.

В следующих графах перечислены биологические дисциплины, с точек зрения которых изучаются гельминты и организмы, стоящие на самых различных уровнях организации, которым паразитические черви наносят вред.

Связь патологических изменений, вызванных гельминтами, с различными областями медицины, ветеринарии и агрономии показана на нижней строчке нашей таблицы.

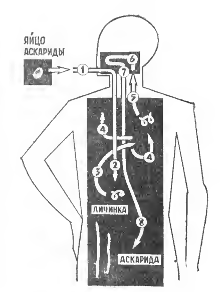
АСКАРИДА

Аскарида относится к круглым червям — нематодам.

Количество аскарид у одного человека — чаще всего аскаридозом страдают дети — достигает десятков и даже сотен экземпляров. Это может привести к тяжелым последствиям.

Жизненный цикл аскариды оказался очень сложным. Яйца выбрасываются наружу, и во внешней среде за три — три с половиной недели яйцо проходит все стадии до образования личинки. Личинка в капсуле попадает в рот человека и далее в тонкий отдел кишечника. Выйдя из яйца, молодая аскарида пробуравливает стенку кишечника и по кишечным венам попадает в печень и дальше в малый круг кровообращения, то есть в легкие, где образуются воспалительные очаги. При большом количестве личинок эти воспаления могут привести к смерти.

Из легких, через стенки альвеол, личинки попадают в дыхательные пути и мигрируют по ним до ротовой полости. Вторично проглоченные человеком личинки аскарид опять попадают в тонкий отдел кишечника, где и вырастают во взрослых паразитов. Срок жизни одной аскариды — около года. Чтобы предохранить себя и своих детей от заражения аскаридами, необходимо тщательно мыть овощи и фрукты, употребляемые в сыром виде. Все пищевые продукты необходимо тщательно закрывать от мух — они на своем хоботке и на лапках могут переносить яйца аскарид.



В нашей стране действует около 10 тысяч государственных стандартов — ГОСТов. Они очень разные — одни определяют состав и свойства веществ, другие — технические параметры и качество промышленных изделий, третьи — методы испытаний материалов, приборов или машин... И применяются они в разных отраслях народного хозяйства. Но есть стандарты, затрагивающие одновременно много сфер человеческой деятельности. Так, например, система единиц измерения одна и та же и там, где учат детей, и там, где исследуют связи между мельчайшими частицами материи, и там, где делают космические корабли. Такой же всеобъемлющий характер имеют документы, нормирующие условия нашего труда: освещенность помещений, чистоту воздуха, уровень шума.

К числу «всеобщих» документов должна принадлежать и целая группа ГОСТов на окраску производственных помещений, оборудования, инструментов — всего, что составляет «цветовой климат» среды, в которой работает человек. Первый из группы цветовых стандартов уже утвержден — это ГОСТ на цвета трубопроводов (см. 4-ю стр. цветной вкладки); подготовлен проект стандарта на сигнальные цвета и знаки безопасности, а в Лаборатории цветового зрения Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожной гигиены (ВНИИЖГ), руководимой доктором медицинских наук профессором Е. Б. Рабкиным, разработан проект более общего стандарта под названием «Оптимальная гамма цветов для окраски рабочих мест во всех отраслях народного хозяйства».

Разработка стандарта — процесс сложный и длительный. В обсуждении проекта будут принимать участие многие организации. В него будут вноситься коррективы, дополнения, но основа остается неизменной, потому что базируется этот проект на последних

ЦВЕТОВОЙ

Что греха таить, где-то в глубине души каждый из нас считает себя специалистом по части подбора колера для окраски стен, в вопросе выбора цвета материала для занавесей, для обивки мебели. Что тут трудного, да и какие для этого нужны особые знания? Недаром ведь говорят, «на вкус, на цвет товарища нет». Казалось бы, никаких общих рекомендаций на сей счет не может быть. Однако они существуют. И основаны они на изучении проблемы воздействия цвета на организм человека.

ЦВЕТ СПОСОБЕН НА МНОГОЕ

● От гармонии до катастрофы—124 миллимикрона ● Цвет негритянских мелодий ● Адиспаропия, или неразличение неравенства ● Цветовые оттенки и решение арифметических задач.

Барон Мюнхгаузен, возвратившись с Луны, рассказывал, что она вся серебряная, а лунные жители появляются на свет из орехов, растущих на деревьях с пунцовыми ветвями. Во время его пребывания на Луне там были в моде зеленые и желтые глаза, а глаза других цветов — красные, оранжевые, лиловые — можно было по сходной цене приобрести в любой лавочке. В общем, судя по рассказам «самого правдивого человека», Луна поражала обилием красок.

До недавнего времени мы могли только догадываться о том, что эти сведения не соответствуют действительности. Но вот получены цветные фотографии Луны. Теперь мы знаем совершенно точно, что вся поверхность Луны окрашена в один только серо-бурый цвет. И, наверное, Мюнхгаузен загрустил бы, попав туда на самом деле, как, впрочем, и любой землянин, лишенный внезапно всего многообразия цветов, которые создала природа.

Ведь вокруг нас нет ни одного неокрашенного пятна, и, пожалуй, лишь самому изощренному фантасту могло бы прийти в голову отправить человека в мир, лишенный цвета. И дело тут не только в красоте оттенков. Цвета активно воздействуют на организм человека, на его нервную систему.

Известный специалист по окраске производственных помещений, основатель Института технической эстетики во Франции, Жак Вьено писал: «Цвет способен на все: он может родить свет, успокоение и возбуждение. Он может создать гармонию и вызвать потрясение; от него можно ждать чудес, но он может вызвать и катастрофу».

Об этом говорит и накопленный веками опыт. Уже в глубокой древности было известно, что красный цвет возбуждает, а

достижениях науки. И не случайно среди работающих над проектом — врачи, физиологи, химики, физики, инженеры. Необходимыми при его создании оказались труды психологов, специалистов по эстетике, биологов, архитекторов.

Проблема «цвет и человек» — предмет исследования ученых разных специальностей. В Лаборатории цветового зрения ВНИИЖГ ведут исследования, связанные в основном с физиологическим воздействием цвета на зрительно-нервный аппарат человека и его центральную нервную систему. Во Всесоюзном научно-исследовательском институте метрологии имени Д. И. Менделеева (ВНИИМ), возглавляемом доктором технических наук, профессором В. О. Арутюновым, создают эталоны цветов и цветоизмерительную аппаратуру. В Институте психологии Академии педагогических наук СССР и Всесоюзном научно-исследовательском институте технической эстетики изучают вопросы психологического воздействия цвета. В Институте проблем передачи информации исследуют механизм цветовосприятия. В ЦНИИПромзданий разрабатывают вопросы функциональной окраски производственного интерьера. Художники и архитекторы, работающие в специальной секции МОССХа, занимаются проблемами эстетического воздействия различных оттенков и их сочетаний на человека...

Наш специальный корреспондент Н. Василькова побывала в ряде лабораторий ученых, занимающихся вопросами цвета, познакомилась с их работами, беседовала со специалистами в области цветоведения. По собранным материалам и написана публикуемая статья.

КЛИМАТ

зеленый успокаивает, черный угнетает, а желтый создает хорошее настроение. Давным-давно поделены цвета на теплые и холодные. Средневековые врачи, веря в магическую силу некоторых цветов, пытались лечить цветотерапией многие болезни. Такие методы лечения частично сохранились и в наши дни. Некоторые французские психиатры лечат больных шизофренией, помещая их в комнаты со стенами, окрашенными в специально подобранные тона.

В лаборатории выдающегося русского психиатра и невролога В. М. Бехтерева было установлено влияние цветового освещения на скорость протекания психических процессов: длинноволновые излучения оказывали оживляющее действие, средневолновые замедляли скорость реакций, коротковолновые угнетали их. Там же наблюдалось, что на больных с возбужденной нервной системой успокаивающе действовал голубой цвет (наверное, не случайно спокойные, даже меланхоличные песни американских негров называют «голубыми» блюзами), а при угнетенном, депрессивном состоянии полезным оказывался светло-красный. Эксперименты советских врачей показали, что полезен красный цвет и при лечении детей, больных анемией: у них увеличивалось количество эритроцитов, улучшалось настроение, они становились более активными, прибавляли в весе.

Интересные опыты проводил в начале XX века французский ученый Ферэ. Он облучал руку человека цветными лучами и измерял силу сжатия кисти. Под действием оранжевого света рука сжималась в 1,5 раза, а под действием красного — в 2 раза сильнее, чем в обычных условиях. А немецкий психоневролог Гольдштейн обнаружил, что, если человека с завязанными глазами осветить красным светом, он стремится развести руки в стороны, а при освещении синим — свести их.

Зеленый цвет снижает глазное давление и способствует нормальному наполнению кровеносных сосудов. Это установил советский ученый профессор С. В. Кравков, а его ученики разработали методы цветового лечения некоторых глазных болезней. И сейчас для больных глаукомой выпускаются очки с зелеными стеклами.

Все эти и многие другие факты говорят о том, что разные цвета по-разному влияют на организм человека, на нервную систему и прежде всего на глаза.

Наш глаз — это сложнейший и совершеннейший оптический прибор, один из главных органов чувств. Психологи установили, что через глаза человек получает не менее 80—90 процентов всей информации. Поразительна чувствительность глаза: при абсолютно прозрачной атмосфере человек смог бы увидеть огонек свечи на расстоянии 200 километров! Глаз воспринимает вспышку света, длящуюся всего 0,0003 секунды. В солнечном спектре орган зрения человека различает свыше 25 тысяч оттенков, а некоторые исследователи увеличивают эту цифру даже до 300 тысяч. Нельзя не упомянуть и о замечательной способности глаза к адаптации — приспособлению к изменяющимся условиям среды, что позволяет человеку прекрасно ориентироваться и при ярком свете и в почти полной темноте.

Величайшую ценность представляет для каждого человека цветовое зрение. Как со-

хранить его и наилучшим образом использовать,— это вопросы, которыми занимается новая отрасль медицины — гигиена цветового зрения.

Одни цвета «радуют глаз», другие — утомляют его. Неверная окраска может привести не только к снижению производительности труда, но и к травме. Перестать правильно различать цвета от усталости может и художник, создающий картину, и микробиолог-клиницист, исследующий бактерии, и машинист, ведущий поезд. И если в первом случае это приведет лишь к применению «неверного» цветового тона, то в других — к неправильному диагнозу, железнодорожной катастрофе.

А что значит «глаз устал»? Несложный опыт помогает понять это. Если закрыть половину ярко-красного кружка листком черной бумаги и внимательно смотреть в центр кружка в течение 30—40 секунд, а потом убрать бумагу, то половина кружка, которая была открыта, покажется более серой, чем закрытая. Произошла ахроматизация цвета, потеря им цветового тона. Но, разумеется, цвет не изменился. Произошла потеря — к счастью, на очень недолгое время — чувствительности глаза к цвету. Это явление и называется цветовым утомлением, или временным снижением остроты цветоразличения.

Первоочередная задача ученых, разрабатывающих стандарт на оптимальную цветовую среду, и состояла в том, чтобы установить, какие же цвета и оттенки больше всего утомляют орган зрения.

Для этого были использованы особые таблицы и приборы.

По таблицам, впервые в СССР разработанным профессором Е. Б. Рабкиным, определяют, нет ли у человека врожденного или приобретенного расстройства цветового зрения, все ли цвета он различает правильно.

Проверяется это легко и быстро. На таблицах пигментами разного цвета изображены буквы и цифры. Если человек видит нормально, он различает одни знаки, если у него нарушено цветовосприятие — другие.

А приборы — спектральные аномалоскопы (АСР) — позволяют очень точно установить время, когда наступает утомление от каждого из цветов спектра и их различных сочетаний. Посмотрев в окуляр аномалоскопа, можно увидеть два расположенных рядом образца разных цветов. Сначала их различить легко, но через некоторое время глаза устают и цвета начинают сливаться, смешиваться. Наступает фаза временного неразличения цветов—адиспаропия (в переводе — неразличение неравенства). С помощью аномалоскопа удается точно зафиксировать момент появления адиспаропии и ее исчезновения.

В результате многочисленных опытов выяснилось, что дольше всего не сливаются цвета средневолновой части спектра — все оттенки светлых и слабонасыщенных желтого и зеленого цветов. Значит, от этих оттенков глаз устает меньше.

Но опыт с аномалоскопом еще не все. Ученые взяли на вооружение и зрительные задачи (хорошо знакомые любителям тестов): например, в течение одной-двух минут надо подсчитать на таблице с изображением десятков различных вещей количество одинаковых предметов. Подобные задачи предлагают решать после предварительного наблюдения разных цветов и адаптации к ним. Оказывается, адаптация к желтому, зеленому, белому цветам позволяет глазу быстрее справиться с работой, а красный и синий ухудшают зрение, замедляют реакции, снижают чувствительность глаза к цвету.

Это подтвердили и опыты, проведенные в нескольких школах. Решались, правда, не специальные зрительные, а простые арифметические задачи. Текст их был написан на листках не только белой, как обычно, но и светло-красной и светло-зеленой бумаги. Количество правильных решений на зеленой бумаге оказалось на 21,3 процента больше, а на красной — на 19 процентов меньше, чем на белых листках.

Данные, накопленные учеными в результате многочисленных многолетних опытов, позволили профессору Е. Б. Рабкину построить график воздействия различных цветов на орган зрения (см. 2-ю стр. цветной вкладки). Этот график убедительно показывает, что лучше всего глаз различает самые светлые и слабонасыщенные цвета средневолновой зоны — в районе 556 миллимикронов. Они меньше всего утомляют глаз и способствуют устойчивости цветоразличения. График может служить физиологическим обоснованием выбора цветов для окраски. Им, в частности, ученые пользовались при разработке проекта нового государственного стандарта.

РАДУГА В ЦИФРАХ

● Сумма трех независимых ● Прибор XIX века в арсенале современной колориметрии ● Земные и звездные дороги эталона ● 4/4 0,05 : 0,2 : 1 — пример записи адреса и имени цвета.

Быть может, это звучит кощунственно, но любую картину самого замечательного мастера — будь то «Мадонна» Рафаэля или «Владимирка» Левитана — можно представить в виде совокупности чисел. Каждый из оттенков, каждый мазок кисти живописца можно оценить количественно, ибо цвет, как и всякая физическая величина, измеряется.

Наука об измерении цвета — колориметрия — возникла в прошлом веке. Главную роль в ее развитии сыграло открытие немецким математиком Г. Грассманом законов, по которым каждый цвет представляет

собой сумму трех других цветов, взятых в определенных долях. При этом такие цвета должны быть независимыми, то есть два из них не должны, смешиваясь, давать третий.

«Состав» любого цвета можно точно определить при помощи специального прибора — визуального колориметра. Для этого достаточно, установив на одной половине круга, видимого в окуляр прибора, нужный нам образец цвета, наблюдать за второй половиной круга, на которую через красный, зеленый и синий фильтры направлены световые лучи. Постепенно, меняя соотношение цветных лучей, можно добиться того, что круг станет одноцветным, половинки будут неразличимы. Вот тогда на шкале можно увидеть, сколько в исследуемом оттенке красных, синих и зеленых лучей.

Первым колориметрическим прибором, который не утратил своего значения и поныне продолжает применяться в визуальных исследованиях цветового зрения, а также в качестве демонстрационного устройства, является диск Максвелла. При вращении его мы видим цвет, получающийся в результате смешения цветов, в которые окрашены сектора диска (см. 1-ю стр. цветной вкладки).

Сейчас все цвета в колориметрии принято выражать в системе идеальных цветов XYZ (рекомендованной Международной осветительной комиссией), в которую по специальным формулам легко перевести любые измерения, которые теперь производятся на фотоэлектрических приборах.

Кроме «процентного состава», то есть количества каждого из трех основных независимых цветов, цвета можно рассматривать и в иной системе измерений, тесно связанной с первой. В ней каждый цвет также имеет три характеристики: цветовой тон, светлоту и насыщенность.

В детстве, чтобы запомнить порядок расположения цветов в радуге, мы заучивали: «Каждый Охотник Желает Знать, Где Сидят Фазаны». Семь цветов солнечного спектра — это и есть основные цветовые тона, которые определяются длиной световой волны. Длинноволновые — красные и оранжевые, средневолновые — желтые и зеленые, коротковолновые — голубые, синие, фиолетовые. Разумеется, границы зон условны, так как солнечный спектр непрерывен и бесконечное множество оттенков как раз и возникает при постепенных переходах одного цвета в другой.

Отличия в цветовом тоне есть лишь у хроматических цветов — так называют цвета спектра. «Хроматический» и значит «цветной», имеющий цвет. Оттенки другой группы — ахроматических цветов (соответственно — «бесцветных») — отличаются друг от друга только по светлоте. Их легко представить себе стоящими на прямой линии, начало которой — белый цвет, а конец — черный. Любой оттенок серого цвета, а человеческий глаз различает их более 300, может найти себе место на этой прямой, ближе к одному или другому концу. Всякое изменение в светлоте будет связано с перемещением по этой прямой. У хроматических цветов светлота (или яркость) также зависит от количества света, отраженного цветной поверхностью. Темные цвета отражают очень мало лучей.

Третья характеристика цвета — насыщенность. Она тем меньше, чем больше цвет «разбавлен» белым. Примером может служить раствор «марганцовки»: подливая в него воду, вы увидите, как меняется насыщенность, между тем как цветовой тон остается прежним.

Для измерения цветов применяются не только трехцветные колориметры. Есть приборы, которые устанавливают длину волны излучения или отраженного света, его количество, определяют процент разбавленности белым, сравнивают измеряемый образец с эталоном. Ведь измерение цвета, как, впрочем, и любое другое измерение, возможно лишь при наличии эталона — образца, на который равняются измеряемые величины.

Такой эталон в виде «Атласа цветов» создан недавно в колориметрической лаборатории ВНИИМ под руководством кандидата технических наук Е. Н. Юстовой.

Колориметрический атлас ВНИИМ вещественно, в образцах цвета, изготовленных из отечественных пигментов, воспроизводит область практически важных цветов внутри так называемого цветового тела (см. 1-ю стр. обложки). Цветовое тело — область цветового пространства, содержащая цвета отражающих и прозрачных предметов в условиях заданного освещения. На основе анализа оптимальных спектров отражения (пропускания), профессор Н. Д. Нюберг математически строго определил форму цветового тела: параллелепипед с закругленными углами, обладающий центром симметрии.

«Атлас цветов» — это небольшой деревянный ящик, который содержит 450 тонких отражающих пластинок — образцов различных цветов радуги, аттестованных по международной колориметрической шкале. При помощи «Атласа цветов» можно точно определить цвета, сравнить их друг с другом, проконтролировать данные промышленных каталогов, показания цветоизмерительных приборов. Недавно такой атлас побывал и в космосе: летчик-космонавт Г. Т. Береговой пользовался им для наблюдений за окраской облаков, цветом неба и поверхности Земли. Космонавт высоко оценил работу ленинградских метрологов.

Изготовление подобного атласа — дело весьма трудоемкое и длительное, да и пользоваться им не так-то просто. А портативный цветоизмерительный прибор нужен текстильщикам и полиграфистам, ботаникам и врачам, химикам и архитекторам — словом, всем, кто в своей повседневной работе имеет дело с цветом. Для них на основе эталона здесь же в лаборатории изготовили альбом, в котором образцы цветов расположены в виде 19 таблиц-карт, иллюстрирующих различные оттенки разбеливания и затемнения каждого цветового тона. Все цвета обозначены тремя координатами — долями цветного, черного и белого пигмента (например,

0,05 : 0,2 : 1), поэтому характеристика каждого цвета одновременно является и рецептом для приготовления краски. Квадратные отверстия между образцами позволяют сличать их непосредственно с предметами, цвет которых можно оценить (одна из таких таблиц-карт воспроизведена на 1-й стр. цветной вкладки).

Атлас помогает обеспечить единство цветовых измерений не только в нашей стране, он принят образцовой мерой для унификации цветовых измерений в странах—членах СЭВ.

Но вот цвет измерен, определен его состав, рецептура изготовления пигмента — а какой это цвет? Как он называется? Ведь необходимо правильно называть цвета, потому что во многих областях человеческой деятельности цвет служит важным признаком, помогая, например, точно определить вид предмета, изделия, растения, минерала.

Пока в цветовой терминологии царит хаос и описание цвета часто бывает попросту непонятным. Ну кто сейчас знает, что за оттенок «индигово-синий» или «кошенильно-красный», ведь старинные красители индиго и кошениль в наши дни практически не применяются. А «серо-дикий» или «шаровый» в каталоге лакокрасочной промышленности — как понять, что это такое? Мы часто пользуемся не только в быту — это было бы еще полбеды,— но и на производстве определениями оттенков, недалеко ушедшими от терминологии гоголевского героя: цвет «бедра испуганной нимфы». Правда, сегодня они не так поэтичны, эти «бежевый», «бордовый» или «электрик», но никак не менее расплывчаты. К тому же в промышленных «цветниках» под одним и тем же названием порой подразумеваются совершенно разные оттенки, вероятно, поэтому 1 248 расцветок, которые должна выпускать лакокрасочная промышленность, имеют в каталоге всего 111 наименований.

В связи с этим составители эталонного атласа и альбома цветов подготавливают к нему словарь цветовых названий. Каждый цвет будет назван в зависимости от преобладающего в нем цветового тона: красно-оранжевый или оранжево-красный, зеленовато-голубой или сине-зеленый. Все оттенки пронумерованы, есть ссылки на координаты каждого оттенка, и спутать их никак нельзя. А готовящийся сейчас в лаборатории атлас из 1 200 образцов поможет разобраться еще в большем количестве оттенков.

Умение точно измерить и назвать оттенки необходимо для того, чтобы правильно выбирать из них те, что полезны человеку. Поэтому созданный в Ленинграде «Атлас цветов» можно с полным правом назвать физической базой разрабатываемых московскими учеными стандартов.

СИНИЙ, СИНИЙ, ПРЕЗЕЛЕНЫЙ, КРАСНЫЙ ШАР

● Судебный процесс из-за цвета ● Без вины виноватые художники, или девять названий красного цвета ● Неудачный эксперимент в ресторане ● Превращение дикого гиацинта.

Однажды крупная иностранная торговая фирма заказала текстильщикам несколько партий ткани: с черным узором по красному фону, черным по голубому и черным по фиолетовому. Когда ткань была готова, заказчик отказался принять ее, так как черный узор казался то зеленоватым на красном фоне, то оранжеватым на голубом, то желтоватым на фиолетовом. Суд не смог вынести заключения. И тогда обратились к ученым. Эксперты объяснили, что виновато так называемое явление одновременного контраста: черный узор под влиянием фона приобретал оттенок цвета, дополнительного к цвету фона. Когда эксперт закрыл фон ткани белой бумагой, узор стал черным, без всяких оттенков.

Фон — одно из важных условий, от которых зависит восприятие цвета. Нужно умело подбирать оттенки так, чтобы фон не оказывал ненужного действия.

Для определения лучших цветовых сочетаний во Всесоюзном научно-исследовательском институте технической эстетики (ВНИИТЭ) проводилась серия опытов. В специальной камере установили два стенда. На одном размещался цветной щит, в центре которого прикреплялся образец одного из четырех цветов: красного, синего, желтого или зеленого. Второй стенд был серым; на нем крепился белый планшет. Испытуемые — это были художники — должны были окрасить планшет в цвет образца на первом стенде.

Оказалось, что все они совершенно по-разному восприняли цвета образцов. Это проявилось в окраске: цвет одного только красного образца (занимавшего чуть больше 1,5 процента площади фона) был воспроизведен девятью разными оттенками. На белом фоне он казался бордовым, на оранжевом — вишневым, на синем и голубом — ярко-алым и так далее. А ведь участниками опыта были художники — люди, для которых умение правильно пользоваться цветом — профессия.

Эксперименты (исследовались по очереди все цвета спектра, а также пурпурный, серый, белый и черный) показали, что больше всего под влиянием фона изменяются красный и зеленый цвета, что цвета фона и образца, поменявшись местами,

Справа показана таблица-карта из эталонного «Атласа цветов». Она представляет собой схематическое изображение одной из плоскостей сечения цветового тела (в условиях дневного освещения), проходящей через его ахроматическую ось — линию, соединяющую белый и черный цвета.

Внизу слева: простейший колориметрический прибор — диск Максвелла. Когда он находится в неподвижном состоянии, видны его секторы, а при быстром вращении виден результат смешения цветов.

На снимке внизу справа: старший инженер колориметрической лаборатории ВНИИМ И. Пакова измеряет цвета на компараторе, пользуясь «Атласом цветов».







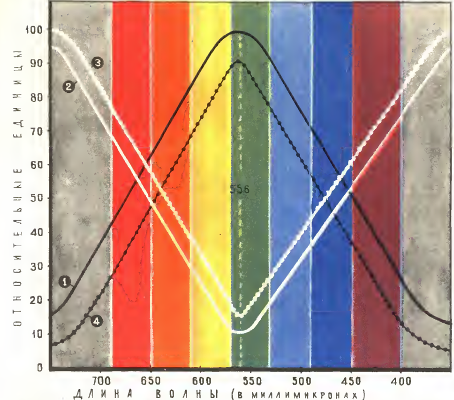
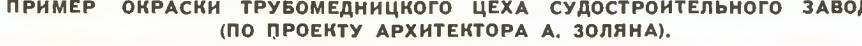


ГРАФИК ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ ЦВЕТОВ (В ВИДИМОЙ ОБЛАСТИ СПЕКТРА) НА ОРГАН ЗРЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Между кривыми яркости (1), насыщенности (2), цветового утомления (3) и адиспаропии (4) находится замкнутая зона оптимальных цветов (параллельно кривым 1 и 3 идут кривые — на графике они не показаны — спектральной чувствительности глаза и видности цветов). В проекте стандарта располагающиеся вне оптимальной зоны цвета отнесены к вспомогательной и предохранительной группам.



ПРИМЕР ОКРАСКИ ТРУБОМЕДНИЦКОГО ЦЕХА СУДОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗАВОДА (ПО ПРОЕКТУ АРХИТЕКТОРА А. ЗОЛЯНА).



1



2

ЦВЕТА ОДНИХ И ТЕХ ЖЕ ОКРАШЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРИ ОСВЕЩЕНИИ ЛАМПОЙ НАКАЛИВАНИЯ (1) И ЛАМПОЙ ДНЕВНОГО СВЕТА — ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ (2).

ПРИМЕРЫ ОКРАСКИ:

станков

производственного инвентаря

станков

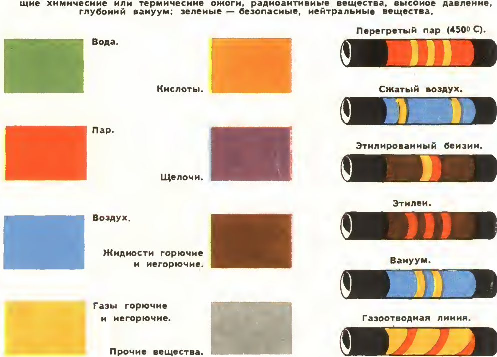
внутризаводского транспорта

ПРИМЕРЫ ОКРАСКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗНАКОВ БЕЗОПАСНОСТИ



ОПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ОКРАСКА ТРУБОПРОВОДОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ГОСТ 14202-69 (группа Г-19).

Предупреждающие цветные кольца на трубах служат для обозначения особо опасных по свойствам транспортируемых веществ: красные кольца обозначают легковоспламеняющиеся, огне- и взрывоопасные вещества; желтые — ядовитые, удушливые и вызывающие химические или термические ожоги, радиоактивные вещества, высокое давление, глубокий вакуум; зеленые — безопасные, нейтральные вещества.



оказывают иное действие: красный образец на желтом фоне меняется сильнее, чем желтый на красном. Кроме того, оказалось, что сила воздействия фона зависит от соотношения площадей фона и образца. Чем меньше разница между ними, тем меньше и воздействие. Если образец занимает половину площади фона, то цвет его воспринимается практически не изменившимся.

Другая сторона того же явления — кажущееся неравенство разноцветных площадей одинаковой величины. Классическим стал пример с равными квадратами: один — черного, другой — белого цвета, из которых последний кажется больше первого. А вот менее известный пример. До недавнего времени предписывалось делать синюю, белую и красную полосы французского национального флага неодинаковыми: их ширина должна была находиться в соотношении 30:33:37 (чтобы все части полотнища казались равными).

Цвет предметов зависит от спектрального состава падающего на них света. На этом построены, в частности, многие театральные эффекты. Но из-за этого могут происходить и нежелательные явления. Как-то в большом чикагском ресторане внезапно изменили освещение — вместо обычного света включили красный и зеленый. Сразу переменился цвет пищи: мясо стало серым, салат — грязно-голубым, молоко — красным. Есть стало противно... Как здесь не вспомнить высказывание Шувалова, героя рассказа Юрия Олеши «Любовь»: «Синий цвет не съедобный... Меня бы стошнило от синей груши».

Существует немало различных источников света: лампы накаливания, люминесцентные, натриевые и другие. Если воспроизвести на экране солнечный спектр и освещать его по очереди разными источниками света, то будет наблюдаться следующая картина. При освещении люминесцентной лампой цвета спектра останутся почти такими же, как при дневном свете. Лампа накаливания делает красный цвет чище и светлее, оранжевый при ней покраснеет, голубой позеленеет, а синий и фиолетовый приобретут пурпурный оттенок и потемнеют (см. 3-ю стр. цветной вкладки). Если экран осветить ртутной лампой, ярче станут синий цвет и зеленый, а красный превратится в черный; когда источником света будет натриевая лампа, все цвета, кроме желтого, оставшись разными по яркости, ахроматизируются, станут серыми. Происходит это потому, что у всех источников света, кроме люминесцентных, спектральный состав излучения сильно отличается от солнечного света (лампа накаливания, хотя и имеет непрерывный спектр, как у солнца, но синих и фиолетовых лучей в ее спектре меньше, чем красных и желтых).

В течение многих тысячелетий человеческий глаз адаптировался к дневному свету. Он наиболее благоприятен для нашего зрения, поэтому лучшими считаются те источники света, которые приближаются к дневному.

В проект ГОСТа на оптимальную цветовую гамму входят рекомендации и по освещению и по технологии окраски. Ведь цвет веществ, предметов зависит от того, какие световые лучи они отражают, поглощают, пропускают. Так, небо мы видим голубым из-за рассеивания мельчайшими частичками атмосферы коротких (голубых и фиолетовых) лучей солнечного спектра. А, например, черная кошка черна потому, что содержащийся в ее шерсти пигмент меланин, как и сажа, поглощает все световые лучи.

Химики давно заинтересовались причинами различной окраски животных и растений. Им удалось найти в клетках красящие вещества — пигменты и установить, что при изменении состава и структуры их молекул меняется и цвет. К примеру, одно из таких веществ, антоциан, делает цветы синими (васильки, дикие гиацинты). Молекулы антоциана обладают щелочными свойствами. Но если посадить, например, синие гиацинты возле муравейника так, чтобы в корни растений попала муравьиная кислота, то цветы станут красными: антоциан превратится в антоцианин.

Только зная физические и химические основы цвета, можно создавать красители, которые будут точно воспроизводить необходимый оттенок.

Для решения сложных проблем, возникающих на практике, нужна тесная связь между теми, кто изучает природу цвета, теми, кто разрабатывает принципы создания оптимальной цветовой среды, и теми, кто создает ее — химиками, изготовляющими краски и лаки, и художниками и архитекторами, умело ими пользующимися.

ОБЫКНОВЕННОЕ ЧУДО

● Малярная кисть меняет климат ● «Цветовой шок» предупреждает аварию ● Три группы цветов и нестандартность стандарта.

Лето — время отпусков. Одни стремятся к морю, другие — в горы, третьи не знают отдыха лучше, чем сидеть с удочкой на берегу реки. Но в любом случае человеком владеет желание уехать из города. Физиологи считают, что это естественно. Когда человек утомлен, он инстинктивно старается попасть в оптимальную для него цветовую среду — к зеленому лесу, желтому песку, голубой воде.

Такой же благоприятной для людей должна быть обстановка, в которой они живут и работают. Один из важнейших компонентов этой обстановки — цветовая

среда. Поэтому в проект стандарта, разработанного в лаборатории профессора Рабкина, включена особая группа цветов — оптимальных, которые должны быть основными при окраске. Эта группа состоит из десятков оттенков — светлых и слабонасыщенных желтых, зеленых, зеленовато-голубых, оранжево-желтых.

Но представьте себе помещение, в котором пол, стены, двери, мебель и вообще все, что в нем находится, окрашено только в оптимальные—самые полезные!—цвета. Что из этого получится? Ничего хорошего! Монотонность в окраске тоже вредна. Отсутствие контрастов не менее утомительно, чем обилие их. Поэтому ученые считают необходимым создавать в оформлении какие-то яркие пятна, детали, на которых глаз мог бы остановиться. Эти детали как бы «подзаряжают» его, усиливают его чувствительность.

Так, в цеху одного завода художник предложил повесить на желтой стене ярко-синий плакат. Его холодный тон уравновесил возбуждающий теплый цвет фона и оказался очень удачным и с эстетической и с физиологической точек зрения.

Проектом стандарта оптимальные цвета рекомендуются в основном для больших поверхностей — стен, потолков, а малые, например, обивка мебели, могут быть более яркими, насыщенными. Красно-оранжевый бордюр к блеклым, светло-желтым или светло-зеленым обоям, какие-то более броские, чем общий фон, детали оформления позволяют избежать монотонности — соблюсти важный принцип создания цветового климата.

Цвета для окраски малых поверхностей выделены в проекте стандарта в другую группу — вспомогательных или субоптимальных цветов.

Главный фактор, определяющий выбор цвета,— назначение предмета или помещения (см. 2-ю и 3-ю стр. цветной вкладки).

Станки, на которых обрабатываются, например, трубы из медных сплавов, не рекомендуется красить в теплые тона — кремовые, желтые, бежевые, так как они не будут создавать достаточного контраста с цветом материала, и рабочему будет трудно ориентироваться. Здесь гораздо больше подойдут зеленоватые и серо-голубые тона. А для окраски, скажем, школьного класса требования особые. Вызваны они тем, что дети совершенно иначе, чем взрослые, «чувствуют» цвет и реагируют на него. При этом дети разного возраста любят разные цвета. Белорусские ученые, опросив свыше трех тысяч детей в возрасте от 7 до 15 лет, обнаружили, что младшие ребята больше любят яркие цвета: красный, оранжевый, желтый — и, следовательно, лучше себя чувствуют при теплых тонах окраски. А у 70 процентов подростков, наоборот, любимый цвет — голубой. Поэтому для окраски младших классов были рекомендованы предпочитаемые малышами теплые, оранжево-желтые тона, а для старших — более холодные, синеватые.

При умственной и физической работе, требующей большой сосредоточенности, для окраски помещений хороши зеленые, зеленовато-голубые, голубые тона, которые снижают напряжение зрения, действуют успокаивающе. То же относится к «горячим» цехам, но уже по другим причинам. В литературе описано, например, как боролись с жарой в гладильном цехе. Казалось бы, что тут сделаешь? Снизить температуру трудно — холодным утюгом белье не разгладишь. И помогла... малярная кисть. После того, как стены цеха были покрашены в «холодящий» синеватый цвет, работницы единодушно признали, что стало куда прохладнее, хотя температура в помещении не понизилась ни на десятую градуса.

В спортивных залах, клубах, кафе, столовых окраска может быть яркой, радостной. Но тут очень важно чувство меры. Один зарубежный предприниматель выкрасил стены своего кафе в красный цвет, надеясь, что это увеличит оборот, так как посетители станут есть быстрее. Но увеличилось только количество скандалов и драк, которые устраивали возбужденные гости, что принесло хозяину вместо выгод немалый ущерб.

Всех условий, влияющих на выбор цвета, не перечислишь: тут и влажность помещения, и его запыленность, характер и степень монотонности труда и многое другое.

Оптимальная и вспомогательная группы цветов включают очень большое количество оттенков. Эти оттенки несут в промышленном интерьере двойную нагрузку: эстетическую — оттенки должны быть красивыми, а их сочетания гармоничными, и психофизиологическую — цветовой климат должен благоприятно влиять на работоспособность и самочувствие человека. Правильный выбор оттенков дает отличные результаты. Так, в ГДР рациональная окраска рабочих мест на некоторых предприятиях привела к повышению производительности труда на 25 процентов и снижению непроизводительных затрат времени на 32 процента.

Важна и еще одна функция цвета — информационная. Особенно в условиях современного автоматизированного производства, где от работающего требуется большая собранность и быстрота реакции. К тому же многие процессы в промышленности (кстати, как и крупные научные эксперименты) протекают сегодня в экстремальных условиях: высокие или низкие температуры, большие давления и ускорения, агрессивные среды. Здесь цвет может сыграть очень важную роль, потому что из всех средств зрительной информации он различается с наибольшего расстояния и скорее вызывает нужную реакцию.

Цвет можно использовать и для ориентации в производственном помещении, и для выделения при помощи различных оттенков объектов, имеющих разное назначение, к примеру, ручек управления и, наконец, для обозначения сигналов опасности (см. 4-ю стр. цветной вкладки).

В таких случаях, согласно проекту стандарта, нужно применять оттенки, вызыва-

ющие «цветовой шок» — чистые, максимально насыщенные. По международному соглашению, сигналами опасности служат теплые тона, главные из них — красный и желтый.

Возбуждающее действие красного цвета психологи связывают с историческим опытом человечества: это цвет крови, цвет раскаленного металла. У него самая большая (из всех видимых цветов) длина волны, поэтому он меньше других рассеивается атмосферой и может быть запрещающим сигналом. Кроме того, по данным психологов, время реакции человека на красный цвет почти на 10 процентов меньше, чем на зеленый.

Предупреждает об опасности и желтый цвет. Кстати, он издавна выполняет эту роль. Только желтую одежду разрешалось в средние века носить прокаженным, в желтый же цвет окрашивались карантинные отделения на морских судах. Связано это с тем, что желтый цвет лучше других виден издалека. В экспериментах английских ученых определялись пороги видимости разноцветных источников света. Оказалось, что на самом большом расстоянии — 4 200 и 3 900 метров — различаются ярко-желтый и огненно-оранжевый источники света, а для того, чтобы увидеть, например, красный, понадобилось приблизиться почти на 1 000 метров.

Поэтому в некоторых странах сейчас в желтый цвет окрашивают автобусы, в которых детей развозят в школы,— водитель любой машины на большом расстоянии заметит такой автобус и будет особенно осторожен. В нашей стране для всех путевых рабочих недавно введена особая форма — оранжевые куртки. Это тоже помогает предотвратить несчастные случаи.

Цвета, применяемые для сигналов опасности — их более десяти,— называются предохранительными. Значение правильного их использования очень велико: по данным, например, американской статистики, применение предохранительных цветов вдвое снижает количество несчастных случаев на производстве.

Три группы цветов с образцами оттенков — главное в проекте стандарта на оптимальную гамму цветов для окраски рабочих мест во всех отраслях народного хозяйства.

Проект этого ГОСТа рассмотрен и одобрен Комиссией по физиологической оптике Академии наук СССР. Пройдет время, необходимое для окончательной доработки, и он будет утвержден.

Стандарт ответит на все вопросы оформителя: что и как красить, как освещать. Но этот ответ, эти рекомендации будут обязательны лишь в одном: цвета каждой группы можно использовать только строго по назначению. Внутри же каждой группы художник сможет выбрать тот цвет, который ему нравится больше. Так, из шестидесяти оптимальных, очевидно, найдется один, соответствующий вкусу оформителя, а вот покрасить стены в ярко-красный или темно-синий цвет он уже не сможет — это вредно, не рекомендовано стандартом, а несоблюдение стандарта карается по закону.

●

Система цветовых стандартов, которую разрабатывают сейчас ученые нескольких научно-исследовательских институтов, поможет создать цветовой комфорт во всех производственных помещениях любых отраслей народного хозяйства, а значит, оздоровит условия работы, повысит производительность труда, улучшит качество продукции и, следовательно, будет способствовать техническому прогрессу нашей страны.

ПО ЛЕНИНСКИМ МЕСТАМ

К столетию со дня рождения В. И. Ленина многие издательства выпускают фотоальбомы и комплекты открыток, на которых запечатлены места, связанные с жизнью и деятельностью основателя Коммунистической партии и первого в мире социалистического государства. Вместе с тем центральные и областные издательства подготовили ряд путеводителей по ленинским местам. Вот некоторые издания.

Кабинет и квартира В. И. Ленина в Кремле. 10 фотооткрыток. М. «Орбита».

Музей В. И. Ленина в Кремле. 20 фотоснимков. Ленинград.

Здесь жил и работал Ленин. Места жизни и деятельности В. И. Ленина в СССР и зарубежных странах. Изд. 3-е. Политиздат.

Исторические памятники-музеи «Сарай» и «Шалаш» В. И. Ленина. 12 фотоснимков. Ленинград.

ЕРКАНОВ И. И. и ТАРЫГИНА Н. С. **Дом-музей В. И. Ленина в Куйбышеве.** Путеводитель. Куйбышев. Книжное издательство.

КАПРАНОВА А. Н. и ТОМУЛЬ А. И. **Дом-музей В. И. Ленина в Ульяновске.** Саратов. Приволжское книжное издательство.

Ульяновск — родина Ленина. Фотоальбом. Ульяновск. Приволжское книжн. изд.

ВОЛКОВА В. **Ленин в Горках.** «Московский рабочий».

Дом-музей В. И. Ленина в Шушенском. Альбом. «Советский художник».

ЛУГИНИН А. и ПОТАПОВА Е. **В. И. Ленин в Нижнем Новгороде.** Путеводитель по ленинским местам в Горьком. Горький. Волго-Вят. книжн. изд.

Дом-музей В. И. Ленина в Подольске. Фотоальбом. «Советский художник».

Дом-музей В. И. Ленина в Уфе. Фотоальбом. «Советский художник».

МАХАРАДЗЕ Ф. **Здесь жил и работал В. И. Ленин.** Тбилиси. «Собчота Сакартвело».

В 1969—1974 годах выйдут в свет 30 томов нового, 3-го издания Большой Советской Энциклопедии. В них будет помещено более 100 тысяч статей, которые дадут цельную и всестороннюю картину мира с позиций марксизма-ленинизма, отразят достижения Советского Союза и социалистических стран, глубокие изменения, происшедшие в мире, историческое развитие политической жизни, экономики, науки, техники и культуры всех стран и народов.

Выпуску новой универсальной энциклопедии в нашей стране уделяется исключительно серьезное внимание. Он предпринят по специальному решению ЦК КПСС, причем вопрос этот обсуждался при участии крупнейших ученых страны. Тысячи научных учреждений готовят и обсуждают статьи. Потребность в универсальной энциклопедии, бесспорно, велика, об этом говорят и грандиозные тиражи и массовый спрос.

ЧТО ТАКОЕ УНИВЕРСАЛЬНАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

А. КАНТОР и С. КОРДЮКОВА.



10 лет тому назад, в 1958 году, вышел последний, 51-й том 2-го издания Большой Советской Энциклопедии. Судя по виду синих томов, стоящих на полках читальных залов, ими пользовались, и весьма интенсивно — тома сильно потрепаны, буквы и цифры на корешках стерлись и восстановлены кустарным методом. Сразу видно, что БСЭ не относится к числу книг, не находящих своего читателя.

К энциклопедиям обращаются по разным поводам. И простейший из них — потребность в конкретной справке: дата события, физическая константа или длина реки... Но энциклопедия существует не только для справок. Она дает читателю возможность познакомиться с новым для него явлением, новой областью знаний. Она дает возможность представить общую картину целой науки, общую картину взаимосвязи наук, наконец, общую картину мира.

Для нашего времени характерна все углубляющаяся дифференциация и специализация знаний. (Об этом, в частности, говорит и тот факт, что за последние годы в нашей стране вышли и продолжают выходить десятки различных «отраслевых» энциклопедий.) Этот процесс, дающий науке возможность стремительно идти вперед, приводит к чрезвычайной обособленности специалистов. Одновременно с дифференциацией наук происходит и обратный процесс — усиливается связь между различными отраслями знаний. Происходит интенсивное взаимопроникновение недавно еще очень далеких наук: известные тому примеры — математическая лингвистика, бионика, инженерная психология, техническая эстетика. Узкоспециальные знания и представления оказываются недостаточными. Возникает настойчивая потребность в универсализации знания.

Универсальное образование дает средняя школа. В идеале она должна давать представление о фундаментальных понятиях различных наук, о наиболее принципиальных открытиях и достижениях. Но даже идеальное среднее образование — слишком узкая база для выработки развитых общих понятий о природе и обществе. К тому же быстро развивающаяся наука приносит все новые открытия, все новые сведения.

После окончания школы новые знания обычно черпают в более или менее популярной литературе, которая переводит самые значительные принципиальные работы с узкоспециального языка на более доступный. А это очень трудная задача. Недаром английский ученый Дж. Томсон в книге «Предвидимое будущее» справедливо замечает, что работа людей, умеющих с этой задачей справиться, должна цениться наравне с исследовательской.

Популяризация научных знаний у нас поставлена широко. Существуют специальные издательства и специальные киностудии, миллионными тиражами издаются научно-популярные журналы. Книги, радио- и телепередачи, киножурналы, статьи в общих журналах и газетах — все они несут людям поток информации и представляют собой самый доступный источник знания. Но в этом потоке информации нет закономерной последовательности, а полученные сведения неизбежно отрывочны. Сегодня вы узнаёте о новых элементарных частицах, завтра — об археологических находках, послезавтра — о составе атмосферы Венеры. Все это чрезвычайно интересно, возбуждает любознательность, порождает новые запросы, дает пищу для ума и фантазии. Но сами воспринятые знания повисают в воздухе, если вам неизвестно, какие элементарные частицы открыты ранее, какое место данная археологическая находка занимает среди других и чем Венера отличается от остальных планет. Ведь знания только тогда глубоки и плодотворны, когда они систематичны.

Нужна, следовательно, литература, в которой систематичность изложения всей совокупности научных знаний соединяется с такой формой изложения, которая делает эти знания доступными самым различным читателям, начиная со школьников старших классов. Эту задачу и берет на себя универсальная энциклопедия. В современных условиях она становится особым видом научно-популярной литературы.

Энциклопедия удобна в библиотеке и дома как общедоступный и краткий общий свод знаний. Она позволяет получить ответ на подавляющее большинство возникающих у читателя вопросов. Она позволяет узнать, какие сведения считаются наиболее достоверными и каким точкам зрения и интерпретациям отдается предпочтение. Энциклопедия полностью сохраняет свою роль универсального справочника и свою традиционную практичную форму справочника, но все большее значение приобретает ее систематизирующая и ориентирующая функция. Современная универсальная энциклопедия — это систематическое изложение картины мира в ее полноте и на уровне современной науки, притом изложение в доступной форме, позволяющей преодолеть профессиональную отъединенность наук и специалистов. Потребность в энциклопедии — это выражение потребности в цельном мировоззрении.

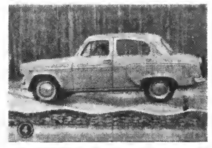
АВТОПОРТРЕТ.

(Иллюстрации из I тома 3-го издания БСЭ.)

1. Автопортрет новгородского мастера Аврама на Корсунских дверях Софийского собора в Новгороде. Бронза, рубеж XIII—XIV вв.
2. Ф. ЛИППИ. Фрагмент картины «Коронование Богоматери» с автопортретом художника. Ок. 1441—1447 гг. Галерея Уффици, Флоренция.
3. А. ДЮРЕР. 1498 г. Прадо. Мадрид.
4. ТИЦИАН. 1550-е гг. Картинная галерея. Берлин — Далем.
5. РЕМБРАНДТ. 1658 г. Собрание Фрик. Нью-Йорк.
6. Н. ПУССЕН. 1649 г. Картинная галерея. Берлин.
7. ДЖ. РЕЙНОЛДС. Ок. 1753—1754 гг. Национальная портретная галерея. Лондон.
8. О. А. КИПРЕНСКИЙ. Ок. 1809 г. Третьяковская галерея. Москва.
9. И. Н. КРАМСКОЙ. 1867 г. Третьяковская галерея. Москва.
10. В. ВАН-ГОГ. 1890 г. Лувр. Париж.
11. К. КОЛЬВИЦ. Литография. 1941 г.











Автополигон для испытания новых машин.
(Иллюстрации из I тома 3-го издания БСЭ.)

Термин «энциклопедия» в переводе с греческого означает «круг знаний». Кроме традиционного его значения — книга, сообщающая сведения по различным областям науки, — термин имеет и более широкий, философский смысл: классификация и систематизация знаний, их обобщение и резюмирование. При создании универсальной энциклопедии прежде всего встает эта философская проблема приведения в систему бурно развивающихся знаний. В основе такой системы лежит классификация наук.

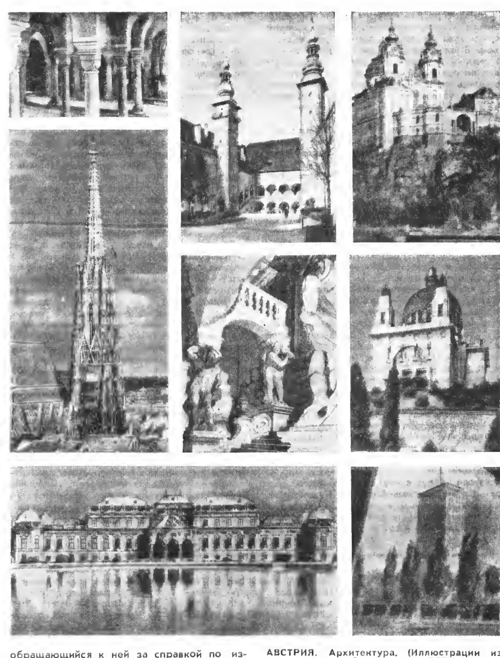
В XVIII веке, во времена французских энциклопедистов, такая классификация была весьма четкой. Каждая наука имела свою область, резко отграниченную от других. Во второй половине XX века четкие границы исчезли. Современное знание — это сложное переплетение отдельных наук. Одной из основных задач энциклопедии стало выявление этих взаимосвязей.

Особенно важна связь естественнонаучных и гуманитарных знаний и их методов. Гуманитарное начало «очеловечивает» естественные науки и технику, подчеркивает их роль в жизни человека и общества. Гуманитарный подход к естественнонаучному явлению вводит его в круг социальных вопросов. С другой стороны, гуманитарные науки на определенной ступени своего развития неизбежно воспринимают методы точных наук.

Первичная единица энциклопедии — конкретный предмет или понятие, служащие, как правило, исходной точкой читательского запроса и соответственно названием статьи, к которой обращается читатель. Полнота и цельность их рассмотрения обусловливаются взаимопроникновением различных наук, их сложным переплетением. Каждый предмет является как бы точкой пересечения многих линий-связей, каждая из которых вносит свой оттенок в его общую окраску.

Что требуется, например, чтобы дать цельное представление об алмазе? Какие науки выявляют все его грани? Кристаллография и минералогия, физика и геология описывают свойства алмаза, условия его образования в природе, типы и географию его месторождений. Добыча алмаза является уже областью горного дела. Исключительная ювелирная ценность алмаза, который, как никакая другая вещь, в наименьшем объеме сосредоточивает наибольшее богатство, делает его достоянием истории (ведь знаменитые камни имеют многовековое захватывающее прошлое), искусствознания и экономики. В XX веке уже не так важны бриллианты короны, как оснащенность техники алмазным инструментом. Отсюда новые аспекты: алмаз в технике, производство синтетических алмазов, роль технических алмазов в экономике страны, борьба за политическое влияние в алмазодобывающих странах Африки и Латинской Америки.

Ни в каком другом виде научной литературы нельзя найти такого разностороннего освещения предмета. Это специфика энциклопедии, в результате которой человек,



обращающийся к ней за справкой по известному ему предмету, неожиданно узнает о новых для себя его сторонах. Так, именно универсальная энциклопедия может сообщить читателю, например, что замок Кронборг в Дании около города Хельсингёр — это знаменитый Эльсинор Гамлета. Ведь историка литературы обычно не интересует, есть ли такой замок, а если есть, то имеет ли он значение как архитектурный памятник. А историк искусства, в свою очередь, забывает, что замок служит местом действия в трагедии Шекспира.

Энциклопедия должна строиться так, чтобы каждый легко мог найти необходимые ему сведения. Простейшее сведение — кон-

АВСТРИЯ. Архитектура. (Иллюстрации из I тома 3-го издания БСЭ.)

1. Крипта собора в Гурке. Освящена в 1174 г.
2. Собор св. Стефана в Вене. Южная башня. 1359—1433 гг.
3. Ландхауз (здание самоуправления земли Каринтия) в Клагенфурте. 1574—1590 гг.
4. Я. ПРАНДТАУЭР, И. МУНГЕНАСТ. Монастырь в Мельке. 1702—1736 гг.
5. И. Б. ФИШЕР ФОН ЭРЛАХ. Дворец принца Савойского в Вене. 1695—1698 гг. Фрагмент лестницы.
6. О. ВАГНЕР. Церковь больницы Штейнхоф в Вене. 1904—1907 гг.
7. Л. ХИЛЬДЕБРАНДТ. Дворец Верхний Бельведер в Вене. 1721—1722 гг. Южный фасад.
8. Э. БОЛЬТЕНШТЕРН. Высотное здание Рингтурм в Вене. 1953—1955 гг.

кретная справка, которая может понадобиться любому читателю. Но энциклопедия существует не только для получения справок. В ее задачу входит и другое — наталкивать читателя на расширение круга его интересов и запросов. Поэтому, обращаясь за конкретной справкой, читатель обычно узнает нечто большее. Например, читая биографию Рубенса, он узнает и о фламандской школе живописи и об искусстве барокко, вернее, о роли Рубенса в их развитии. Но чтобы полностью оценить искусство Рубенса, читателю придется ознакомиться с целым циклом статей. Так, только из статьи, посвященной фламандскому искусству, можно понять, как возвышается универсальный гений Рубенса над утонченной одухотворенностью ван Дейка и грубой прямотой Иорданса. Точно так же, только в статье о барокко, буйное стихийное жизнелюбие фламандского мастера контрастно выступает в сравнении с творчеством итальянских или немецких художников его времени.

Цикл статей — это обычно сложная система, в которой отдельные статьи рассчитаны на разные круги читателей. Поясним это на примере квантовой механики. К этому разделу могут обращаться читатели с разным первоначальным уровнем знаний и с разными целями. Читателю, вообще незнакомому с общими квантовыми представлениями, нужно обратиться к статье «Квантовая механика». В этой статье (одной из крупнейших в энциклопедии) последовательно излагаются идеи, представления и методы квантовой механики, круг описываемых ею явлений. Конечно, чтение не будет очень легким — известны чрезвычайная трудность и малая наглядность самого предмета. Но мы надеемся, что многие читатели войдут в круг идей квантовой теории с помощью нашей статьи. Человек, уже немного знакомый с общими квантовыми представлениями, может более подробно ознакомиться с ними в таких статьях, как «Волны де Бройля», «Неопределенностей соотношение» или «Дополнительности принцип». Еще более подготовленному читателю адресованы статьи «Возмущений теория», «Операторы» или «Суперпозиции принцип».

Таков путь многоступенчатого знакомства с квантовой теорией читателя, знающего, чего он хочет. Но возможен и другой случай. Человеку встретился термин «унитарность», и ему неизвестно, относится это понятие к математике, философии или лингвистике. Найдя слово «унитарность», читатель увидит, что это — одно из сложных понятий квантовой теории (остальной текст статьи, видимо, останется ему недоступным), и, если его интересует эта теория, начнет свое знакомство с ней с помощью самой общей и доступной статьи «Квантовая механика», на которую дана ссылка.

Приведенный пример показывает, как дифференцирован уровень изложения в разных статьях. Чем более частный характер имеет понятие, тем более узкому кругу читателей оно адресовано, тем более специально оно излагается. Наиболее доступны крупные обзорные статьи и статьи, раскрывающие основные, азбучные термины каждой науки. Но и здесь уровень изложения различен для разных наук. Например, максимально доступно должна быть изложена кибернетика — она необходима широким кругам читателей, а люди старше 30—35 лет большей частью с ней не знакомы. Так же популярно следует изложить основы логики — большинство читателей никогда ее не изучало. С математикой и физикой положение, как это ни странно, легче — с их первоначальными понятиями знакомы все грамотные люди. Трудности возникают в основном при изложении новейших разделов этих наук.

Энциклопедии постоянно издаются во множестве стран. Публикация их становится делом государственной важности, способом выразить в наиболее концентри-

---

●

Возрастающий объем знаний и усложняющиеся задачи энциклопедий, казалось бы, должны вести к безудержному их разрастанию, что первоначально и происходило.

В XVIII веке родилось представление об универсальной энциклопедии как о вместилище исчерпывающих сведений из всех областей знания. Первая энциклопедия в современном понимании этого слова — энциклопедия Чемберса, вышедшая в 1728 году в Англии, была двухтомной. Научная ее ценность не была велика. Действительно всесторонней, полной и идеологически целеустремленной явилась знаменитая «Энциклопедия, или Толковый словарь наук, искусств и ремесел» Дени Дидро и Жана Д'Аламбера, выходившая с 1751 по 1780 год. В ней наряду со статьями по философии, математике, естественной истории содержались и практические советы (вплоть до рецептов румян). В немецком «Лексиконе Цедлера» середины XVIII века были обширные трактаты на самые разнообразные темы. Например, статья, называвшаяся «Пить за здоровье» («Zu-trinken»), занимала 38 столбцов убористого шрифта и представляла собой исторический обзор обычаев всех времен и народов, начиная с библейских. «Энциклопедия» Дидро состояла из 35 томов, «Лексикон Цедлера» — из 68 томов крупного формата. Уже в XVIII веке знания были весьма громоздкими и требовали много места. Универсальное издание подобного же типа было предпринято в Германии в начале XIX века: с 1818 по 1889 год вышло 167 томов текста и 14 томов иллюстраций энциклопедии Эрша и Грубера. Ее статьи были огромны (одна статья «Греция» занимала 8 томов), содержали действительно исчерпывающие сведения, но найти в них то, что нужно, было чрезвычайно трудно.

рованном виде господствующие в обществе взгляды, а в молодых развивающихся странах — даже средством национального самоутверждения. Энциклопедия — это показатель уровня развития общества, его способности создать цельную систему знания.

Универсальная энциклопедия—это запись знаний и взглядов своего времени. Вольно или невольно каждая энциклопедия — это зеркало общества, которое ее создает, и времени, когда она создается. Энциклопедия пропагандирует идеи своего времени, отражает его стремления и потребности, его достижения и заблуждения. «Энциклопедия» Дидро и Д'Аламбера блестяще показала, какую роль в распространении идей может играть энциклопедия. Опыт французских энциклопедистов не раз стремились повторить. Непосредственно перед восстанием декабристов и при их участии в Петербурге начал выходить «Энциклопедический словарь», который после разгрома восстания был изъят и уничтожен. В 1849 году был конфискован невиннейший по виду «Карманный словарь иностранных слов, вошедших в состав русского языка», направление которого было признано предосудительным — его редактором был социалист-утопист М. В. Петрашевский. В 1904—1905 годах готовился к изданию марксистский «Справочный словарь по истории, теории и практике социализма».

Внимание всей передовой революционной мысли к энциклопедическому делу никак нельзя считать случайностью. Оно имеет огромное принципиальное значение. Его лучше всего объясняют слова Ленина: «Коммунистом стать можно лишь тогда, когда обогатишь свою память знанием всех тех богатств, которые выработало человечество». Энциклопедичность Маркса, Энгельса, Ленина была необходимым условием их революционной преобразовательной деятельности, потому что она — энциклопедичность — соединяла цельность знания и его целенаправленность.

Цель всякой энциклопедии, несомненно,— пропаганда, пропаганда знаний и пропаганда идей. Конечная цель нашей энциклопедии — распространение цельного марксистского мировоззрения, воспитание человека в духе этого мировоззрения. Энциклопедия воспитывает идеологическую убежденность не категорическими оценками и не сообщением отдельных конечных истин, а показом объективного хода развития процессов, явлений и взглядов. Именно последовательный историзм позволяет органически сочетать объективность и идеологическую целеустремленность энциклопедии.

Идеологическая направленность энциклопедии выражена в ней в целом, то есть во всей системе знания и информации. Нетенденциозных энциклопедий нет. Мнимая объективность ряда буржуазных энциклопедий — это просто замаскированная необъективность. «Большой Брокгауз» воздерживается от оценки гитлеровских организаций, и такое умолчание — отнюдь не признак объективности. В «Британнике» даже предметный указатель не помогает найти сведения об освободительном движении стран Африки, укрытые в статье «Западной и Центральной Африки движение за независимость». И это, конечно, не случайность. В буржуазных энциклопедиях есть ценные статьи, написанные подчас крупными учеными. Но соседние статьи могут выражать совсем иные позиции их авторов, а то и обладать сомнительной научной ценностью. Поэтому претензии на объективность здесь оборачиваются, по существу, идейной и научной эклектикой.

Объективность энциклопедии — в реальности и полноте картины мира, которую она дает, в историчности ее рассмотрения. Марксистский исторический метод, отделяющий передовое от реакционного, растущее от умирающего, неминуемо подводит читателя к обоснованному всей системой знания выводу о торжестве коммунизма и его идеологии.

Эта энциклопедия так и не была закончена — вышло немногим более половины томов. В XIX веке все имевшиеся знания уже нельзя было вместить в энциклопедию при любом ее объеме.

Так было в XIX веке, а что же говорить о второй половине XX века, когда объем знаний стремительно растет по экспоненциальной кривой? Но, как известно, для удовлетворения 100% читательских запросов необходим в 6—7 раз больший объем литературы, чем для удовлетворения 90—95% запросов тех же читателей. Поэтому и объем энциклопедии может быть доведен до разумных пределов, если не ставить задачу удовлетворения 100% запросов любого читателя. Уже в XIX веке классические энциклопедии «Брокгауз» и «Ларусс» стали ограничивать объемы изданий, строже отбирая термины и совершенствуя методику компактного изложения каждой темы. В XX веке сложились многообразные приемы, позволяющие достигнуть предельной экономии места. Но особенно важную роль сыграло отсеивание материалов, перешедших в отраслевые энциклопедии, учебники, толковые и иные словари, практические руководства, а также отсеивание узкоспециальных вопросов и терминов, не имеющих научного содержания. В последние годы большинство универсальных энциклопедий уменьшает свой объем, и Большая Советская Энциклопедия (30 томов вместо 50) не является исключением.

Энциклопедии по-прежнему сообщают сведения по всем отраслям знаний, но сведения эти во многом другие — дается основное, самое существенное, относящееся к принципиальным вопросам знания и мировоззрения, к коренным интересам современной науки, техники, литературы и искусства. Энциклопедия уже не претендует на изложение всего знания в полном объеме, но является скорее ключом к знанию.

●

Еще недавно энциклопедии были адресованы только высокообразованным людям. Для более широких кругов читателей выпускались (а в некоторых странах выпускаются и сейчас) универсальные «народные энциклопедии», приспособленные по содержанию и языку к уровню малоподготовленных людей. Наши универсальные энциклопедии не допускают такого разделения. Их задача — удовлетворить любые, в том числе самые сложные и неожиданные, запросы на любых уровиях доступности. Даже «Детская энциклопедия», обращенная к школьникам, говорит о многих весьма сложных проблемах. Что же касается Большой Советской Энциклопедии, то ее популярность заключается в способности вести читателей любого уровня образования (начиная со старших школьников) от самых простых понятий и вопросов ко все более сложным. Доступность энциклопедии относится к уровню изложения, а не содержания.

●

Существуют два принципиально отличных типа построения энциклопедий — систематический и алфавитный. В разных странах издаются целые серии систематических, преимущественно однотомных энциклопедий, каждая из которых конспективно, но последовательно излагает физику или технику, историю или медицину. Такие энциклопедии очень удобны для общего ознакомления с каким-то кругом вопросов. Но они обладают общим принципиальным недостатком, присущим систематической классификации: не дают представления обо всех сторонах предмета или явления, разные стороны которого рассматриваются в разных, между собой не связанных разделах книги. Конечно, необходимые сведения можно отыскать с помощью алфавитного указателя, но связать их воедино не всегда просто.

Большинство энциклопедий — алфавитные. Алфавитная классификация может быть, в свою очередь, двух видов: систематической и предметной. В основу «Британники» и известного русского «Энциклопедического словаря Гранат» положен алфавитно-систематический принцип. Это значит, что статьи расположены в алфавитном порядке и представляют собой тематические обзоры, часто большого объема. «Британника» толкует не слова, а темы — ее словник насчитывает всего около 45 тысяч терминов. Слабая сторона энциклопедий этого типа заключается в том, что в обзоре теряется самостоятельное значение многих явлений, упоминаемых лишь в общем контексте.

Алфавитно - предметный принцип выражен наиболее отчетливо в западногерманской энциклопедии «Большой Брокгауз». Ее словник составляет 200 тысяч терминов. Освещаются не темы, а отдельные предметы. Это дает возможность каждое понятие, каждое явление осветить с разных сторон. Однако «Брокгауз» страдает чрезмерной дробностью, отсутствием обобщающих статей и, скажем больше, основополагающих идей.

Советские энциклопедии также делаются на основе алфавитно - предметного принципа. Но, в отличие от «Брокгауза», наряду с массой статей об отдельных предметах Большая Советская Энциклопедия посвящает каждой науке, ее разделам и важным явлениям большие обзорные статьи, устанавливающие основные мировоззренческие принципы, рассказывающие о науке в целом, о ее истории, ее методах и достижениях. В таких статьях упоминаются многие имена и факты, не выделенные в отдельные статьи.

При алфавитном порядке статей читателю нелегко разобраться, как построены разделы энциклопедии, с какой степенью дробности представлены сведения, как они распределены. Представление о такой системе по каждому разделу дают обзорные статьи, содержащие многочисленные ссылки. Например, в большой статье «Атмосфера» читатель найдет ссылки на статьи «Атмосферная акустика», «Атмосферная оптика», «Атмосферное электричество»; в статье «Атмосферное электричество», в свою очередь, даны ссылки на статьи о его отдельных явлениях и свойствах — грозе, молнии, полярных сияниях, электропроводности атмосферы.

●

Многие известные энциклопедии, например, «Британника» или «Американа», издаются по системе постоянного пересмотра. От одного издания к другому обновляются некоторые цифровые данные, включаются некоторые новые термины, основа же остается неизменной. В отличие от них наша БСЭ каждый раз создается заново. Система постоянного пересмотра значительно дешевле и проще, чем подготовка полностью нового издания. Но для нас она неприемлема. Достаточно сказать, что многие статьи современной «Британники» остались на уровне 1929 или даже 1910—1911 годов. Не менее важно, что в той же «Британнике» (купленной американским издательством, все более подчиняющим научные интересы коммерческим) неизменными остаются общее построение и объемы, отводимые для освещения каждой отрасли знания и даже каждой темы. Систематизация наук с XIX века не изменилась.

Но энциклопедия — это не сумма статей, это структура со своими закономерностями и неразрывными внутренними связями. Развивающаяся наука не только меняет цифры и вводит новые понятия. Меняется вся система связей, уменьшается или увеличивается сравнительная важность тех или иных разделов. Новые факты вызывают к жизни новые отрасли знания и вызывают необходимость коренного обновления универсальной энциклопедии с каждым новым ее выпуском.

ЧТО ТАКОЕ БИОНИКА

Герой Социалистического Труда, академик **И. АРТОБОЛЕВСКИЙ.**

● **МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ**

Ныне мало на свете людей, безразличных к науке и технике, к их успехам, просчетам и неудачам. Перефразируя слова великого поэта, можно утверждать, что науке все возрасты покорны: в нашу зпоху и стар и млад с жадностью читают о науке и технике, об их творцах. Понимая, сколь важно распространение научного знания, многие ученые и журиалисты создают научно-популярные и научно-художественные книги, рассчитанные на самые различные категории читателей. И, конечно, наиболее трудную, наиболее ответственную задачу берут на себя те, ито адресует свои произведения подросткам 12—16 лет.

В отличие от старших, чьи характеры, жизненные взгляды и жизненные пути вполне определились, подростки обращаются к книгам не просто ради удовлетворения любознательности; явно или безотчетно каждый понимает, что совсем скоро ему предстоит в основном самому принять важное решение — избрать свой жизненный путь, свою профессию. Никто не сделает зтого за него. Но старшие обязаны помочь ему в одном из самых трудных дел. Именно потому и невозможно переоценить роль и ответственность обращенной к юношеству книги о науке и технике.

В этом свете мне представляется несомненной удачей книга А. Штейнгауза «Инженер и природа, или что такое бионика», выпущенная совсем недавно издательством «Детская литература», но уже бесследно исчезнувшая с прилавков книжных магазинов.

Нет нужды в столь короткой рецензии пересказывать содержание книги, о котором достаточно ясно говорит ее название. Хочу лишь отметить, что автору удалось интересно, увлекательно и без тени вульгаризации, к сожалению, еще нередко встречающейся в книгах о науке, рассказать юному читателю о бионике, об интереснейшей и многотрудной профессии инженера, истории науки и техники и самых актуальных технических задачах, которые предстоит решать в ближайшем будущем бионике.

Этим, однако, не исчерпывается содержание книги — оно гораздо богаче. Обладая осиовательными научными познаниями, несомненным литературным даром и высоким профессиональным мастерством, автор сумел ввести в книгу как бы несколько планов: убедительно, но без навязчивой назидательности говорит он с читателем о живой природе, о необходимости бережного к ней отношения, о научном поиске, об этике инженера и ученого, о добросовестности и ответственности и о многом другом, что важно и волнует подростка на пороге самостоятельной жизни.

Книга неплохо издана, текст набран хорошим, ясным шрифтом и сопровождается миогими иллюстрациями. Особенно хочется отметить фотографии, помещенные на вклейках. Что касается рисованных иллюстраций, то некоторые, на мой взгляд, не связаны органически с содержанием и чересчур «развлекательны».

В заключение хотелось бы повторить одну старую истину: нет книг специально детских и специально взрослых, а есть книги удачные и неудачные. «Инженер и природа, или что такое бионика» — удача автора и издательства «Детская литература». Издательство выпустило книжку, которую с большим интересом прочтут не только дети, но и взрослые. Досадно лишь, что даже взрослым не так-то легко ее удастся раздобыть.

Н О В Ы Е К Н И Г И

ЛЕНИН В И. **Кратний биографичесиий очерк.** Изд. 5-е. Для снстемы партучебы. Политиздат. 223 стр., 27 коп.

КОЛЛОНТАЙ А. М.. **Воспоминания об Ильиче.** Политнздат. 15 стр., 4 коп.

ПЕСИКОВ Ю. **Просьба Леииа.** Саратов, Прнволж. нн. нзд., 58 стр., 10 коп. Рассказ о деятельиостн «Саратовского совета защиты детей», нотоpый в 1919 г. оназывал большую помощь голодающим детям Моснвы н Петрограда.

УЛЬЯНОВА-ЕЛИЗАРОВА А. И. **Воспомииаиия об Ильиче.** Полнтиздат. 127 стр., 15 ноп.

ОБИЧКИН Г. Д. **Новые донументы леиииснoго идейиого иаследия.** (По Полному собранню сочинеинй В. И. Леиина). М. «Знание». 40 стр., 8 коп.

Рядом с Лениным. Воспоминания о Н. К. Крупсной. К 100-летию со дня рождеиия. Политнздат. (Иистнтут маркснзма-леииинзма прн ЦК КПСС). 432 стр. 1 руб. 32 коп.

ОЗЕРСКАЯ Ф. С. и СТРИЕВСКАЯ Н. И. **Н. К. Крупсиая — революциоиер и педагог.** (К 100-летию со дия рождення.) «Знанне». 55 стр., 9 ноп.

МЕЗЕНЦЕВ С. П. **Леииисние принципы ноитроля.** Полнтнздат. 48 стр., 6 коп.

ВОСКРЕСЕНСКИЙ Ю. В. **В. И. Леннн о нрупиой иидустрии.** «Знанне». 64 стр., 12 ноп.

КРОНРОД Я. А. **Развитие В. И. Леииным теории воспроизводства и современиость.** «Знание». 48 стр., 9 ноп.

О ТЕХ, КТО ПРЕСТУПАЕТ ЗАКОН

Доктор юридических наук профессор А. САХАРОВ.

Известно, что всякая наука развивается скачкообразно. Производятся исследования, поиски, эксперименты, накапливается информация; затем происходит скачок, открытие — и наши знания в данной области поднимаются на новую ступень. Потом идет освоение этой «новой территории», накопление новых знаний, опять рывок — и новая ступень.

Так и научные поиски причин преступности за последние годы не только значительно активизировались, но и углубились, расширились. В сферу исследования были включены такие факторы и явления, такие «пласты», которые до этого не затрагивались. Многочисленные конкретно-социологические исследования дали возможность собрать обширный фактический материал, позволивший сделать серьезный шаг в решении данной проблемы. Мы теперь имеем достаточно отчетливое представление о тех отрицательных явлениях, недостатках, ошибках, которые в различных сферах общественной жизни и практики — в семье, в школе, на производстве, в быту и т. п.— оказываются связанными с различными правонарушениями. Мы учитываем теперь многие, так называемые «непосредственные» причины преступности, то есть те конкретные неблагоприятные условия и обстоятельства, которые в определенной ситуации способствуют, облегчают, а в ряде случаев непосредственно провоцируют преступление. Обо всем этом написано много статей и специальных работ. Сделанные при этом практические выводы и предложения оказали несомненную помощь в повышении уровня нашей борьбы с преступностью, в усилении профилактики правонарушений. Теперь, как мне думается, мы вплотную подошли к новому барьеру, который надо брать. Этим барьером является, на мой взгляд, проблема личности преступника.

В самом деле, в истекшие годы внимание криминологов было обращено главным образом, если не исключительно, на две сферы, связанные с причинами преступности. Во-первых, на условия, под влиянием которых складывается антиобщественное сознание — взгляды, нравы, привычки, толкающие человека на конфликт с законом. Это та микросреда, те микрогруппы, в которых человек живет, растет, действует и нравственно формируется. Во-вторых, на обстоятельства, при которых происходит поведенческий срыв и отрицательные нравственные качества человека проявляются в конкретном преступлении. В криминологии это именуется преступной ситуацией.

Нетрудно заметить, что обе эти сферы лежат вне личности самого преступника, являются внешними для него, хотя свое криминологическое значение они обретают именно благодаря взаимодействию с личностью, сопряженностью с ней. (Вспомните тривиальную ситуацию: два человека растут в одних и тех же условиях, воспитываются одними и теми же людьми, но один вырастает порядочным человеком, другой опускается на дно.)

Возникает, естественно, вопрос: а какова роль в этом взаимодействии самой личности? И можно ли построить исчерпывающую модель антиобщественного поведения, до конца раскрывающую его механизм и причины, используя в качестве элементов такой модели лишь характеристику среды и ситуации, в которых действует человек, и не включая в нее социально значимые индивидуальные признаки и свойства личности?

«Поведение человека детерминируется внешним миром опосредственно, через его психологическую деятельность...— пишет известный советский психолог С. Л. Рубинштейн в труде «Бытие и сознание».— Механическая попытка непосредственно связать поведение человека с внешней ситуацией по схеме стимул — реакция безнадежна... Нельзя реализовать детерминизм в понимании человеческого поведения, если не включить психику во взаимосвязь причин и следствий, которые в ходе жизни непрерывно меняются местами». Таковы принципиальные положения марксистской материалистической психологии.

Все это имеет прямое отношение к криминологии, ибо преступность и преступления — одна из форм человеческого поведения и в этом своем значении подчинены указанным выше общим закономерностям. Вот почему изучение и объяснение причин преступности должны строиться на учете не только объективных социальных условий, но и того сложного комплекса субъективных признаков, свойств, черт, качеств (в значительной мере тоже социально обусловленных), которые образуют человеческую личность.

Решение подобной задачи наталкивается на ряд значительных трудностей.

Первая из них — недостаточная разработанность общего учения о личности, на

котором только и может основываться учение о личности преступника.

Какие признаки, свойства, проявления образуют понятие «личность»? Является ли оно чисто социальным или имеет также определенный психофизиологический аспект? Каков генезис личности и, в частности, роль общественного и индивидуального (природного) в этом процессе? По всем этим важнейшим методологическим вопросам в нашей философской, социологической, психологической литературе можно прочесть самые различные суждения. Не удивительно, что и криминологи по-разному трактуют проблему личности преступника, занимая порой диаметрально противоположные позиции.

Вторая трудность в решении проблемы личности преступника методическая. Мы не имеем пока проверенной на опыте научно обоснованной методики изучения человеческой личности, на которую опиралось бы изучение личности преступника. Как выявить нравственно-психологические свойства и качества личности, черты характера, взгляды, установки? Как с наибольшей точностью «измерить» каждый из этих признаков — его силу, глубину, стойкость,— памятуя, что без количественной оценки научно оперировать этими признаками нельзя? Как обнаружить и проверить взаимосвязь и взаимодействие этих признаков — те сложные комбинации и «узоры», которые они образуют в структуре личности? Социология, психология, педагогика не располагают на этот счет достаточным научным инструментарием. Существуют некоторые приемы, используются тесты, проводятся эксперименты, но все это пока на стадии поисков.

Указанная трудность неизмеримо возрастает, когда дело касается личности правонарушителя. Как ни странно, но психологи почти не занимались анализом антиобщественного поведения. В учебниках и специальных работах можно прочитать о психологии труда, творчества, игры, подвига, даже о психологии спортивного болельщика... А психологии преступления и преступника касаются только литераторы, причем в подавляющем большинстве случаев на уровне, который Ф. М. Достоевского повергнул бы в смятение.

В отличие от психологов преступниками больше интересуются психиатры. Но поскольку их область — патология, лежащая за пределами права, криминологические поиски психиатров вызывают у некоторой части юристов легкообъяснимое чувство недоверия и настороженности.

Изучение личности преступника, помимо всего сказанного, осложняется еще одной значительной трудностью, обусловленной спецификой объекта изучения. Дело в том, что с точки зрения причин преступного поведения наибольший интерес представляет содержание и структура личности в момент совершения преступления. Между тем именно в этих своих параметрах личность преступника менее всего доступна непосредственному наблюдению и исследованию. Возникает трудноразрешимая ситуация: стремясь установить, как нравственно-психологические свойства личности влияют на совершение преступления, мы фактически лишены возможности выявить это, так сказать, в «чистом виде», проследить за этим непосредственно, ибо, пока преступление не совершено, никто не может рассматриваться в качестве преступника, а значит, и быть объектом какого-либо криминологического исследования.

Изучение тех, кто совершил преступление, в процессе расследования и судебного рассмотрения дела тоже весьма затруднительно. Ведь человек в это время поглощен переживанием случившегося и тем, что его ожидает; он замыкается в себе, очень насторожен и недоверчив, стремится многое скрыть, исказить. В таких условиях выявить действительное содержание нравственно-психологических свойств и качеств личности, естественно, нелегко. К тому же и процессуальный закон, защищая права и интересы обвиняемых, ограничивает рамки подобных исследований.

Выходит, что наиболее благоприятные условия для изучения преступника складываются после осуждения — в процессе отбывания наказания и после. Не случайно именно в этот период применительно к этому контингенту и проводятся почти все криминологические исследования личности. Но здесь свой существенный минус: ведь криминолог имеет при этом дело уже далеко не с тем человеком, который его более всего интересует. Сам факт совершения преступления, процесс его расследования, суд, осуждение, отбывание наказания — все это не может не отразиться на личности правонарушителя, не может не изменить в большей или меньшей степени многие его черты и свойства. При таком положении криминологическое изучение преступника должно вестись ретроспективно, быть обращенным в прошлое, что само по себе представляет значительную трудность, существенно осложняет и без того нелегкое дело.

Суммируя сказанное, можно смело утверждать: никакой другой аспект проблемы личности не является сегодня столь плохо доступным для исследования и познания, как личность преступника. Подобный вывод не освобождает, разумеется, от необходимости решать проблему, и это хорошо понимают советские криминологи.

В поисках решения важно прежде всего договориться об исходном. Учение о личности преступника является частью более общего учения о человеческой личности.

Научный консультант — заслуженный деятель науки РСФСР *профессор* **А. И. ВИНБЕРГ.**

В этом своем аспекте оно должно опираться на важнейшие положения социологии, философии, психологии, этики и находиться в прямой зависимости от того, какой признается природа человека, его нравственная сущность. Одно решение вытекает из признания того, что человек от природы — зверь, что в нем всегда есть, как нечто естественное, врожденное, определенный «заряд» зла, жестокости, порочности, который в соответствующих условиях проявляется в преступлении (эта точка зрения свойственна многим буржуазным криминологам). Принципиально иное решение надо принять, если считать, что человек от природы — существо общественное, что ему несвойственно и незачем враждовать с другими людьми, быть жестоким, злым, нечестным, коль скоро к этому его не принуждают (и приучают) реальные условия общественного существования — классовый антагонизм, социальное неравенство, борьба за наживу и личное благополучие, эксплуатация и т. п.

В первом случае проблема личности преступника будет решаться с позиций биологизма, врожденной асоциальности, различных «комплексов» и «импульсов» агрессивности, нечестности, жадности и т. д. Во втором случае та же проблема будет основываться на признании социальной обусловленности всего, что характеризует личность преступника, будет направлена на то, чтобы раскрыть социальную природу, социальные связи и зависимости, приводящие к превращению человека в преступника.

Именно на этой исходной позиции стоит марксистская криминология, рассматривающая личность преступника как **совокупность таких социальных и социально значимых признаков, свойств, качеств, отношений, которые в сочетании с иными условиями и обстоятельствами влияют на совершение преступления.**

Давая такое определение, советская криминология исходит из того, что не существует особого типа «преступного человека», судьбой и природой своей предопределенного совершать убийства, изнасилования, кражи и т. п. Но считает, что выбор субъектом антиобщественного варианта поведения, та или иная реакция на различные внешние ситуации существенно зависят от сложной системы многообразных свойств и качеств, образующих его личность.

Система личности преступника складывается из трех групп признаков: социально-демографических, социально-психологических и социально-биологических. В наибольшей степени исследованы пока социально-демографические признаки, характеризующие различные стороны общественного существования и общественной практики человека: социальное происхождение и социальное положение, образование, профессия и род занятий, трудовой стаж и производственная характеристика, партийность, семейное положение и семейные условия, местожительство и жилищные условия, материальная обеспеченность, знакомства, связи и т. п. Собранные на этот счет данные весьма показательны; они позволяют сделать ряд существенных выводов, указать определенные практические направления борьбы с преступностью.

Несравненно меньше изучены нравственно-психологические и социально-биологические признаки личности преступника. Здесь поиски только начинаются, причем с немалыми осложнениями, поскольку роль психологических факторов в этиологии антиобщественного поведения признается далеко не всеми криминологами.

Нельзя в связи с этим обойти вопрос о соотношении биологического и социального в изучении и объяснении причин преступности. Скажем сразу: никаких чисто биологических «корней» преступление не имеет. Будучи актом сознательного, избирательного поведения, регулируемого социальными установлениями — законом, оно носит, несомненно, социальный характер. Человеческая личность, в том числе и личность преступника, есть продукт определенных социальных влияний, связей, отношений. При любой природной основе различные социальные условия (воспитание, образование, окружение, образ жизни и т. п.) способны выработать как нравственно-положительный, так и нравственно-отрицательный облик личности и, следовательно, в конечном итоге определяют ее сущность. Но социальные влияния адресуются и падают все же на определенную, порой весьма различную природную основу, которая «перерабатывает» эти влияния в соответствии с собственным содержанием и особенностями и таким образом сказывается на общем формировании личности и ее проявлениях. Игнорировать это, сводя личность к изолированным от человеческой природы социальным признакам, было бы явно неправильно.

Социально-психологическая сфера личности включает в себя интеллектуальные, эмоциональные, волевые и нравственные черты и свойства индивида. Связь этих признаков с характером поведения, с видом реакции на различные внешние воздействия и ситуации совершенно очевидна. В каждом поступке человека так или иначе сказываются: во-первых, уровень его развития, объем знаний, широта или узость взглядов, содержание и разнообразие интересов, то есть его интеллектуальные особенности; во-вторых, степень эмоциональной возбудимости, сила и темп реакции на внешние раздражители и ситуации; в-третьих, цельность или расщепленность, последовательность или противоречивость, устойчивость или изменчивость, глубина или поверхностность данной натуры; и, наконец (хотя по влиянию на поведение это, несомненно, самое главное), направленность личности, то есть система взглядов, представлений, убеждений; отношение к различным социальным и моральным ценностям, характер испытываемых потребностей и допускаемые способы их удовлетворения.

Никто не станет отрицать существенного

(а в ряде случаев и определяющего) значения природного начала интеллектуальных, эмоциональных и волевых особенностей человека. Как ни важны воспитание, образование и прочие социальные влияния для развития разума, воли и чувств человека, их роль неизбежно корректируется исходными природными особенностями индивида. Взаимодействие биологического и социального в определении этих сторон человеческой личности очевидно.

Особенно остро стоит вопрос о соотношении биологического и социального в нравственной сфере личности. Все категории морали и нравственности социальны: они имеют общественное содержание и выражают определенную общественную оценку. Признавая человека злым или добрым, трусом или смелым, лжецом или правдивым, мы исходим из социальной обусловленности подобных представлений, и сами эти оценки оказываются относительными в зависимости от того, с каких социальных позиций они даются и по отношению к чему, к каким социальным ценностям те или иные свойства проявляются.

Но значит ли это, что нравственные свойства не только по содержанию и значению, но и по своему происхождению никак не связаны с природой человека? Достаточно поставить вопрос о взаимодействии различных сторон человеческой личности, чтобы усомниться в правильности подобного предположения. В самом деле, если интеллектуальные особенности личности — разум, способности, одаренность и т. п. — обусловлены не только социально, то, по-видимому, и нравственные свойства, во всяком случае, те из них, которые тесно связаны с интеллектом, в какой-то мере могут зависеть и от природных особенностей индивида.

Взять хотя бы потребности, испытываемые индивидуумом. Они бывают социально полезными и социально вредными и, как известно, существенно влияют на поведение. Будучи в основе своей социально обусловленными, многие антиобщественные потребности в то же время связаны с низким умственным уровнем, узостью взглядов, бедностью интересов, а иногда и с чисто биологическими особенностями, например, повышенной сексуальностью или наследственным алкоголизмом.

Разумеется, человек признается преступником не потому, что он испытывает те или иные потребности, хотя бы и антисоциальные, а потому, что реализует их вопреки запрету закона. Реализация же потребности, а тем более выбор дозволенных или недозволенных средств для этого определяются взглядами, жизненной установкой, нравственными критериями поведения, то есть социально обусловленными свойствами личности.

И все же сама потребность, несомненно, является одним из существенных факторов поведения. Ведь нравственная дилемма «можно или нельзя» встает перед лицом именно потому, что он испытывает определенную потребность. И решение подобной дилеммы зависит не просто от социальных качеств лица, а и от взаимодействия этих качеств с силой и интенсивностью испытываемой потребности. Не случайно ведь одним из важных аспектов нравственного воспитания личности является не только умение регулировать испытываемые потребности, но и отбор социально оправданных потребностей, воспитание и тренировка потребностей, в том числе и естественных, о чем неоднократно говорил А. С. Макаренко. Между тем хотя регулирование потребности образует важную нравственную черту личности и вырабатывается социально, оно в какой-то мере зависит и от особенностей волевой сферы, в которой природное начало порой преобладает над социальным (что, кстати, в свою очередь, бывает связано с уровнем интеллектуального развития). Таким образом, нравственная сфера отнюдь не оторвана и не изолирована от естественной природы человека.

Следует сказать, что психологи, говоря о характере человека и справедливо подчеркивая его социальную природу и обусловленность, не отмечают, однако, различия между чисто социальными нравственными свойствами, такими, как честность, нечестность, правдивость, лживость, храбрость, трусость, жадность, доброта и т. д., и чертами характера типа: общительность, скрытность, доверчивость, подозрительность, легкомыслие, простодушие, оптимизм, пессимизм, властолюбие, тщеславие и т. п. Каждое из названных качеств определенным образом влияет на поведение человека. Но если первые из них целиком или, во всяком случае, в наибольшей степени — результат воспитания, влияния среды и т. п., то есть социально приобретенные, то вторые явно несут в себе какой-то природный элемент, хотя тоже, разумеется, связаны с социальным воздействием.

Наконец, такие признаки, как пол, возраст, особенности физической конституции, состояние здоровья и т. п., также являются элементами, от которых если не прямо, то косвенно зависит поведение человека. Прежде всего они связаны с нравственно-психологической сферой личности: с возрастом меняется уровень развития, взгляды, представления и даже настроения; особенности физиологической конституции и состояние здоровья влияют порой на формирование интересов, отбор потребностей, а иногда и на некоторые черты характера. Известно, например, что люди, страдающие физическими недостатками, чаще отличаются злобностью, мстительностью, скрытностью и т. п. Судебная статистика и криминологические исследования постоянно констатируют существенные различия в преступности мужчин и женщин.

Важно отметить, что во всех этих случаях «срабатывает» не столько чисто биологическое содержание подобных признаков, сколько их социальное значение. В приведенном примере злобность, мстительность, скрытность физических уродов есть следствие главным образом тех моральных, этических и прочих осложнений, которые возникают во взаимоотношениях подобных лиц с окружающими, в их фактическом общест-

венном положении. Точно так же значительно меньшая криминогенность женщин в сравнении с мужчинами (примерно $^1/_{10}$ всех совершающих преступление), а равно и то, что они по-разному «представлены» в различных видах преступлений, не есть прямое следствие биологических особенностей пола, а связано со многими обстоятельствами, в том числе с тем положением, которое женщина традиционно занимает в семье, в быту, в производстве, в обществе в целом, то есть с факторами явно социального характера. Зато сами эти факторы в значительной степени обусловлены особенностями природы женщины и, в свою очередь, откладывают определенный отпечаток на весь ее нравственно-психологический облик. Именно поэтому мы предпочитаем говорить о социально-биологических, а не просто биологических признаках личности, имея в виду, что даже за естественными характеристиками индивида (пол, возраст, этническая принадлежность и т. д.) стоят в конечном итоге социальные свойства. Итак, соотношение и взаимодействие социального и биологического в структуре человеческой личности и в ее поведенческих проявлениях весьма сложно. Не только определенные социальные роли влияют на личностные качества индивида, но есть и обратный процесс: индивидуальные особенности человека существенно влияют на выбор его социальных ролей и их реализацию*.

Для криминолога это означает необходимость знать и учитывать, какие индивидуальные признаки и свойства личности во взаимодействии с определенными условиями и обстоятельствами приводят к социально нежелательному результату, что способствует появлению подобных свойств, их росту и проявлению в конкретном антиобщественном поступке.

На этой основе могут быть обеспечены, с одной стороны, надлежащее нравственное формирование людей с учетом их индивидуальных особенностей, а с другой — более эффективное предупреждение общественно опасных проявлений. Изучение личности преступника должно способствовать решению названных задач.

Вместе с тем необходимо со всей категоричностью подчеркнуть, что во взаимодействии социального и естественного причиной конкретного социально значимого поступка, в том числе и преступления, выступает всегда социальное начало, которое, во-первых, активно воздействует на индивидуальные особенности человека, а во-вторых, определяет, в каком социально значимом направлении эти особенности проявятся.

Сказанное выражает принципиальную позицию марксистской криминологии, согласно которой преступность — явление социальное, а не биологическое.

Структура человеческой личности, в том числе и личности преступника, может быть изображена в виде молекулярной решетки, в узлах и на ребрах которой расположены «ядра», представляющие собой описанные выше признаки личности. В этой решетке для нас важны четыре момента: во-первых, содержание и значение каждого признака, его, так сказать, положительный или отрицательный заряд; во-вторых, соотношение положительных и отрицательных зарядов, преобладание одних над другими, определяющее нравственную направленность личности; в-третьих, расположение положительных и отрицательных зарядов на внешних и внутренних стенках решетки, существенно влияющее на облик личности и ее поведение (например, отрицательные признаки преобладают, но «запрятаны внутрь» или, наоборот, уступают положительным, но зато находятся на поверхности и непосредственно реагируют на внешнюю ситуацию); и, в-четвертых, комбинации зарядов, или «узор» решетки, от которых зависит тип антиобщественной направленности личности (упрощенно это выглядит так: корысть в сочетании с жестокостью, решимостью и удалью может привести к совершению разбоя, а та же корысть в сочетании с хитростью и ловкостью сориентирует на мошенничество). Для каждого индивида характерна своя, индивидуально-неповторимая комбинация различных черт, свойств, признаков. Вместе с тем существуют некоторые типичные варианты этих комбинаций, определяющие различные социальные типы, в том числе и личности преступника.

Подобная схема носит, разумеется, условный и в значительной мере гипотетический характер. Но она дает основу и направление для практического изучения личности преступника, приобретающего ныне все большую актуальность.

Аналогия между структурой личности и кристаллической решеткой может быть продолжена в том направлении, что структура личности так же, как структура вещества, не является чем-то неподвижным, застывшим. Образующие структуру личности признаки, подобно атомам вещества, весьма мобильны и изменчивы, и поэтому сама личность все время модифицируется. Из этого вытекает необходимость различных аспектов в рассмотрении и изучении личности преступника.

Юриста интересует, во-первых, статическая картина личности преступника на какой-то определенный момент (предпочтительнее всего на момент совершения им преступления), позволяющая установить, с какими признаками и свойствами личности связаны различные формы антиобщественного поведения.

Еще более важно изучение личности преступника с точки зрения причин и условий ее формирования (роль в этом общесоциальных условий, среды, ближайшего окружения, макро- и микрогрупп и т. д.). Это не только выводит нас к конкретным практическим мерам по предупреждению преступности на самых дальних «подступах» к ней, но и помогает разобраться в принципиально-политических вопросах рассматривае-

---

* И. С. Кон, Социология личности, М. 1967 г.

мой проблемы, в частности в том, как и почему в условиях социалистического общества может сложиться и существовать личность преступника.

Часто спрашивают, как совместить марксистский тезис о том, что идеи, взгляды, нравственная сущность людей зависят от условий общественного существования, с тем печальным фактом, что преступность имеет место в развитом социалистическом обществе, утверждающем коллективизм и высокие моральные принципы поведения.

Дело в том, что «общественное существование» — понятие сложное. Оно определяется не только характером общества в целом (господствующим типом экономических производственных отношений, организацией политической власти, уровнем демократии, официальной идеологией, моралью, правом и их распространением через источники массовой коммуникации — печать, радио, кино, телевидение), но и более дробными его элементами — большими и малыми социальными группами. Таковы, с одной стороны, классы, социальные прослойки, профессиональные, национальные, религиозные и иные макрогруппы; а с другой — семья, школа, производственный коллектив, бытовое окружение, близкие друзья и знакомые и прочие микрогруппы.

Личность формируется под воздействием всех трех указанных «пластов» общества. Однако сами эти «пласты» качественно отнюдь не одинаковы. Социалистические преобразования в первую очередь и в наибольшей степени видоизменяют общесоциальные условия. Что же касается макро- и особенно микрогрупп, то они подвержены этим преобразованиям значительно меньше, более инертны, архаичны и порой не только не отражают природу нашего общества, но и искажают ее, являются источником или проводником иных, чуждых социализму идей и принципов. Поскольку же общественные связи человека наиболее обширны и интенсивны именно в рамках различных микрогрупп — в семье, по месту учебы, работы, жительства, в компании друзей и знакомых и т. д.,— там, где эти микрогруппы оказываются социально отрицательными, они приводят к формированию нравственно отрицательной личности вопреки экономическим, политическим, идеологическим и моральным основам советского строя.

Задача криминологии — раскрыть на базе конкретных социологических исследований условия формирования личности преступника, роль в этом различных микро- и макрогрупп, соотношение последних с общесоциальными условиями.

Наконец, существенное значение имеет динамический аспект проблемы личности преступника, раскрывающий механизм индивидуального преступного поведения: взаимодействие личности и ситуации; связи между ситуацией и средой; поводы, мотивы, способствующие и препятствующие выбору антиобщественного варианта поведения, обстоятельства и т. д. Успешное решение всей проблемы требует объединения усилий юристов, социологов, психологов, педагогов.

ПОЗЫВНЫЕ: «АЦЕТАТ-ЦИС-ТЕТРАДЕЦЕН-9-ОЛО-1»

В природе существует более миллиона видов насекомых. Среди этого многообразия встречаются близкие виды, почти неразличимые по внешним признакам. Однако, несмотря на это, природа строго оберегает чистоту видов — у насекомых практически не бывает межвидового скрещивания.

Каким же образом это достигается? На каком языке насекомые сообщают друг другу о принадлежности и тому или иному виду? Еще в конце прошлого века Ж. Фабр установил, что для передачи такой информации могут использоваться химические вещества, испускаемые, например, самками для привлечения самцов. Эти вещества, были названы половыми аттрактантами. Сейчас обнаружено и детально исследовано большое число различных аттрактантов. Все они являются очень активными строго специфическими соединениями. Последнее означает, что в неповторимых особенностях структуры молекул того или иного аттрактанта четко записан пароль, известный только данному виду насекомых.

Изучение аттрактантов — дело весьма сложное, и прежде всего потому, что они имеются у насекомых в очень небольших количествах. Так, например, для того, чтобы получить несколько миллиграммов аттрактанта тутового шелкопряда, пришлось извлечь железы у 500 тысяч самок этого насекомого. А для получения 12 миллиграммов аттрактанта американского таракана поместили в металлический сосуд 10 тысяч самок и в течение 9 месяцев пропускали через этот сосуд воздух, из которого затем сложным способом выделяли нужное соединение. Эти примеры свидетельствуют, истати, и о том, что насекомые привлекают друг друга с помощью очень небольших доз аттрактанта. Так, в частности, для американского таракана минимальная привлекающая доза составляет всего 10^{-14} миллиграмма.

Со значительными трудностями связан и сам анализ аттрактантов, определение их состава и структуры, потому что аттрактанты, как правило, очень сложны и состоят из нескольких фракций. Каждая фракция представляет собой органическое соединение, «собранное» из большого числа атомов (в основном углерода, водорода и азота), самым причудливым образом расположенных в пространстве. Соединение, длинное название которого приведено в заголовке реферата — ацетат-цис-тетрадецен-9-оло-1,— это аттрактант одного из видов бабочки совки. Для анализа подобных соединений применяют такие физико-химические методы, как электронный парамагнитный резонанс, ядерный магнитный резонанс, инфракрасная и ультрафиолетовая спектроскопия, а также очень тонкие химические методы.

Изучение аттрактантов имеет не только теоретическое, но и весьма большое практическое значение, в частности для создания эффективных средств привлечения и уничтожения вредных насекомых.

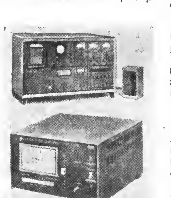
Ю. Б. ПЯТНОВА, Л. Л. ИВАНОВ, А. С. КЫСКИНА. Половые аттрактанты насекомых. «Успехи химии», том XXXVIII, выпуск 2, 1969 год.



У ПОСТЕЛИ БОЛЬНОГО ДЕЖУРИТ АППАРАТ

Венгерское предприятие Медикор Мювек начало производить автоматические аппараты (на фото — вверху), которые могут измерять и фиксировать температуру тела, частоту пульса и число дыхаиий одновременно у шести больных. Если у кого-либо зти показатели имеют отклонения от нормы, то аппарат сразу же оповещает об зтом врача или медицинскую сестру с помощью светового или звукового сигнала. Новый аппарат дает возможность постояино наблюдать за состоянием здоровья больных и существеино облегчает труд медицинского обслуживающего персоиала.

То же предприятие создало другой аппарат — для определеиия кровяного давлеиия (на фото внизу), который не только автоматически измеряет давление и фиксирует его величину, но и может повторять зти измереиия через заданные интервалы времени (например, через каждые две миыуты). Если иет иеобходимости в таких частых измерениях, то он может использоваться как прибор с дистанционным управлением. В зтом случае его соединяют с первым аппаратом и производят измерение давления иа расстоянии.

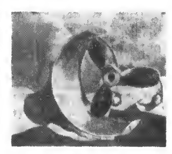


БЕЗ ТРАДИЦИОННОГО РУЛЯ

Чем выше скорость движения газа или жидкости вдоль гладкой поверхности твердого тела, тем ниже давление в потоке движущейся среды, а следовательно, и меньше давление, оказываемое на поверхность зтого тела. Этим фундаментальным фактом объясняется, в частиости, возникновение подъемной силы на крыле самолета. Форма профиля крыла выбирается именно такой, чтобы скорость движения над его верхней поверхностью была больше, чем под нижней. В зтом случае возникает разность давлений, которой и определяется величина подъемной силы.

Эти классические идеи аэрогидромеханики использовали студенты-кораблестроители Массачусетского технологического института П. Тарппгаард и С. Гордон для постройки оригинального рулевого устройства корабля. Их модели кораблей не имеют традиционного руля. Роль его выполняет винт, укрепленный на конце гребного вала и окруженный полуцилиндром, который может менять свое положение, поворачиваясь вокруг гребного вала. Поперечное сечение полуцилиндра очень похоже на профиль крыла самолета. Если полуцилиндр находится в положении, как показано на фотографии, то скорость воды, текущей вдоль его наружной поверхности, лишь незначительно отличается от скорости самого корабля, в то время как скорость воды, которую винт гонит вдоль внутреиней поверхности цилиндра, зиачительно больше. Поэтому давление воды иа внутренней стороне цилиндра падает, и корма корабля под действием внешнего давления воды сдвигается направо — корабль делает левый поворот. Своеобразие зтого рулевого устройства состоит в том, что оио позволяет не только совершать повороты, ио и меиять степень погружения кормы. В штормовую погоду полуцилиндр устанавливают в верхнем положеиии — в зтом случае корма погружается глубже, что способствует повышению устойчивости корабля при движении на курсе, а когда полуцилиндр иаходится внизу, то плавучесть кормы повышается.

Существенно, что в процессе поворотов модель испытывает меньшее сопротивление воды по сравнению с моделью, снабженной обычным рулевым управлением.



МИНИ-ТЕЛЕВИЗОР

Новый японский миниатюрный телевизор весит всего 860 граммов. Экран его чуть больше стандартной почтовой марки.



МЕТРО И АРХЕОЛОГИЯ

При прокладке подземных линий метрополитена в мексиканской столице Мехико постоянными спутниками строителей были археологи из Национального института антропологии и истории. До сих пор на территории города не велось сколько-нибудь широких раскопок: для подобного предприятия пришлось бы надолго нарушить напряженный ритм современной городской жизни. И вот неожиданная удача: раскопки ведутся вполне легально, с согласия властей, правда, не археологами, а землеройными машинами. Задача специалистов состояла лишь в наблюдении за ходом работ и в сборе находок. «Когда в 1967 году эти работы только начинались,— говорит доктор Рауль Мартин Арана (глава группы археологов),— то находок за день едва хватало, чтобы заполнить одни ручные носилки. Сейчас ежедневно в хранилища Национального института антропологии и истории поступает около двух тысяч предметов, извлеченных из глубин земли». В числе находок, обнаруженных в слоях Теночтитлана (столицы ацтеков), каменные и терракотовые статуэтки, глиняные сосуды, мозаичные маски, кремневые ножи для жертвоприношений, наконечники дротиков из черного обсидиана, изящные ювелирные украшения и многое другое.

В ходе раскопок археологи обнаружили хорошо сохранившиеся деревянные сваи. По определению специалистов, на этих сваях держались фундаменты дворцов, храмов и жилищ во времена ацтеков. Видимо, ацтеки использовали их, во-первых, для того, чтобы избежать оседания своих построек в болотистой почве, а во-вторых, для уменьшения разрушительного действия землетрясений, столь частых в горных областях Мексики. Уже сейчас археологи стали обладателями двух выдающихся ацтекских скульптур: каменного изваяния бога ветра Эхекатля и внушительной — весом свыше 500 килограммов — фигуры богини земли Коатликуэ (см. фото). Но впереди археологов ожидает центральная площадь Сокало, где когда-то стояли главный храм ацтеков в честь бога войны Уицилопочтли и царские дворцы. На эту площадь археологи возлагают главные свои надежды.



В 1521 году солдаты Кортеса взяли штурмом Теночтитлан и разграбили его. Однако основная часть сокровищ, накопленная ацтекскими правителями за несколько предшествующих столетий, бесследно исчезла. Попытки найти их каждый раз оканчивались неудачей. Есть все основания предполагать, что драгоценности и золото из царской казны, а также из кладовых ацтекских жрецов были зарыты глубоко в землю как раз в районе главного храма Теночтитлана.

АЭРОПОРТ БУДУЩЕГО

Американские инженеры представляют себе аэропорт будущего, как бетонное кольцо, состоящее из нескольких концентрических дорожек и напоминающее трек для испытания новых моделей автомобилей.

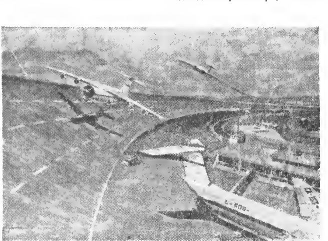
Авторы проекта утверждают, что такой аэродром не только более экономичен и практичен, но и более надежен, несмотря на то, что во время разбега или пробега самолет накренен более чем на 10°. Проведенные эксперименты показали, что летчики очень быстро осваивают такой непривычный для них способ взлета и посадки.

Что же до преимуществ этого новшества, то они очевидны.

Прежде всего круговая взлетная полоса в отличие от прямой «не кончается». И если у летчика возникают какие-то затруднения при взлете и посадке, он спокойно продолжает пробег, не испытывая страха перед приближающимся к нему со страшной скоростью концом взлетной полосы. При этом центробежная сила прижимает самолет к полосе и не дает ему преждевременно скатиться с трека.

Есть и другие преимущества. Современный аэропорт занимает обычно в среднем площадь 40 квадратных километров. Новый займет не более 20.

В центре круга разместится аэровокзал, куда будет подходить транспорт, связы-



вающий аэропорт с ближайшим городом.

Рядом со взлетно-посадочной полосой будут расположены несколько вспомогательных аэровокзалов, откуда пассажиры по движущимся дорожкам будут переходить в центральное здание.

ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ ПЛИТЫ

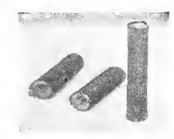
Польский Институт тяжелого органического синтеза разработал технологию производства полиуретановой твердой пены из отходов нефтехимической промышленности. Такая пена используется в Польше как строительный материал. Стена, выложенная из полиуретановых плит толщиной в семь сантиметров, по своим изоляционным свойствам эквивалентна кирпичной стене толщиной в три кирпича, а по весу она в девять раз легче ее. Материал используется обычно в сочетании с металлическими конструкциями. При кладке стен из полиуретановых плит поверхность их может быть покрыта сухой гипсовой штукатуркой, этернитом, бумагой и алюминием.

Производство нового материала несложно и может быть организовано непосредственно на строительной площадке.

ПЛАСТМАССОВЫЕ ПРОТЕЗЫ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

Успешные опыты на животных, проведенные летом этого года, дают право надеяться, что в скором времени хирурги получат возможность заменять мелкие артерии и вены у человека.

Группой исследователей под руководством доктора Шарпа из Акронской городской больницы (США) были созданы искусственные мелкие кровеносные сосуды и испытаны на собаках. Искусственные сосуды благополучно функционируют уже в течение четырех с половиной месяцев. Главная трудность заключалась в следующем. Естественные кровеносные сосуды благо-



даря своим особым биоэлектрическим свойствам обладают способностью противодействовать свертыванию крови. Необходимо было сообщить такие же свойства искусственным кровеносным сосудам.

Искусственные сосуды представляют собой трубочки из полиэфирного велюра диаметром 3,175 миллиметра и длиной 25,4 миллиметра. Снаружи они покрыты новым полиуретановым материалом, обладающим такими же биоэлектрическими свойствами, как и человеческие ткани.

Подобные исследования проводятся и учеными нашей страны.

УНИВЕРСАЛЬНОЕ ПРОТИВОЯДИЕ

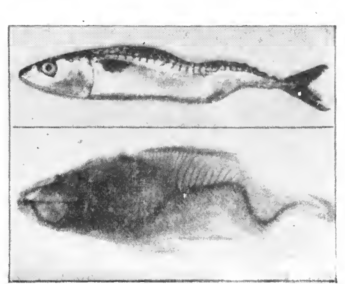
Сотрудниками Государственной лаборатории сывороток в Мельбурне создана новая сыворотка, которая будет лечить от укусов всех известных сейчас ядовитых змей Австралии и Новой Гвинеи.

Ничтожную долю каждого из змеиных ядов вводили специально отобранным лошадям. Когда у лошадей появлялся иммунитет, у них брали кровь и извлекали из нее антитела, способные сопротивляться действию яда. Противоядия, полученные от каждой лошади, затем перемешивались, образуя таким образом универсальную сыворотку против змеиных укусов. Исследователи считают, что это средство будет иметь особо важное значение в тех случаях, когда не удается определить вид змеи, укусившей человека. Тогда, не тратя время на поиски соответствующего противоядия, делают инъекцию универсальной сыворотки. Сыворотка уже поступила в больницы ряда городов Австралии.

СКОЛИОЗ У РЫБ

Доктор Десс из лаборатории французского морского колледжа в Конкарно наблюдал много случаев искривления позвоночного столба у костистых рыб. Причины деформации различны: травма в личиночной стадии, изменение температуры, отсутствие кислорода.

Сколиоз, таким образом, угрожает не одним только школьникам, горбящимся за партой, но и рыбам.



ЗОЛЬНАЯ ПОДКОРМКА ВМЕСТО ЯДОХИМИКАТОВ

Кандидат сельскохозяйственных наук **В. МЕГАЛОВ.**

«Избыток минеральных удобрений не может заменить недостатка знаний о них».

Академик
Д. Н. ПРЯНИШНИКОВ.

Насекомые обладают очень хорошо развитыми органами обоняния и вкуса (в сотни раз более острыми, чем у человека). Для нас растения внешне выглядят совершенно одинаковыми, но они могут отличаться друг от друга по биохимическому состоянию. Это великолепно различают насекомые, точно реагирующие на различный биохимический состав клеточного сока у растений.

Именно этой реакцией насекомых в итоге и определяется, что растения одного вида и сорта повреждаются по-разному. И этим же можно объяснить различную плодовитость и интенсивность размножения насекомых в разные сроки весенне-летнего периода.

Повысить устойчивость растений к вредителям можно агротехническими методами и, в частности, путем направленных подкормок растений минеральными удобрениями.

Особенно наглядно это можно показать при анализе условий питания тлей, у которых в течение летнего сезона бывает 10—15 поколений. Тли, как и другие колюще-сосущие насекомые, обладают внекишечным пищеварением, то есть у них первичная подготовка углеводной пищи, расщепление сложных углеводов на более простые соединения (сахара), происходит вне кишечника. Тля прокалывает эпидермис листа и внутрь тканей выпускает слюну, ферменты которой расщепляют углеводы до сахаров, всасываемых затем через хоботок. При помощи внекишечного пищеварения тли могут подготовить лишь углеводную пищу.

Белки под действием ферментов слюны не расщепляются, а в сложном виде они не могут быть усвоены.

Если в клеточном соке этих аминокислот нет, тли остаются бесплодными, так как для созревания половых продуктов необходимо белковое питание.

Принято считать, что нарушение обмена веществ (то есть усиленный гидролиз углеводов и белков) у растений, сильно зараженных тлей,— результат жизнедеятельности этих паразитов. В период массового размножения тли биохимический состав клеточного сока растений, безусловно, изменяется.

Как обстоит дело при появлении первых тлей? Если первая тля при своем появлении на растении не найдет в клеточном соке аминокислот, она остается бесплодной. А если первое поколение окажется бесплодным, то, естественно, не будет ни 2-го, ни 3-го, ни всех последующих. Отпадает необходимость проведения различных защитных мероприятий.

Итак, факт массового размножения тли нужно рассматривать как индикатор повышенного количества аминокислот в тканях растений. А это, в свою очередь, может быть вызвано неблагоприятными для нормального роста растений условиями.

Одна из причин — недостаток калия, фосфора, отдельных микроэлементов, что часто бывает при избыточном внесении азотных удобрений. Биохимическое состояние клеточного сока можно изменить, вовремя подкормив растение удобрениями или древесной золой, включающей все (кроме азота) элементы минерального питания растений.

В результате резко сокращается количество продуктов гидролиза и белков и углеводов, растение станет менее «привлекательным», «невкусным» для вредителей.

Действие внекорневой подкормки продолжается до 14 дней. В случае необходимости ее можно повторить. Для обработки одного гектара требуется около 400 литров раствора.

Примерная норма расхода удобрений на 1 гектар: хлористого калия — 2 килограмма, суперфосфата — 4 килограмма или древесной золы — 4 килограмма. Подкормка уничтожает и молодых гусениц капустной белянки (до 50% — через 5 дней по выходе из яиц). Раствор нужно готовить из расчета на литр воды — 5 граммов хлористого калия, суперфосфата (или золы древесной)— 10 граммов.

В наших опытах при однократной подкормке капусты, проведенной в начале июля на площади 6 гектаров, зараженность тлей снизилась до 15% против 66% на контрольном участке, а капустной белянкой (летнего поколения) — на 18 процентов. Чтобы конкретно представить себе эти цифры, нужно иметь в виду, что снижение лишь на 1 процент означает, что сохранено до 4 центнеров капусты на каждом гектаре. В указанном опыте с каждого из 6 гектаров было получено капусты в среднем на 90 центнеров больше, чем на контрольном участке.

Эти данные позволяют надеяться, что аналогичные результаты могут быть получены и при фосфорно-калийных подкормках картофеля и других пасленовых (при нападении колорадского жука и 28-точечной картофельной коровки), пшеницы (при угрозе вредной черепашки).

ДЫХАНИЕ ВОДОЙ

Д. КИЛСТРА.

Жизнь на нашей планете зародилась, по-видимому, в воде — в среде, где запасы кислорода весьма скудны. При атмосферном давлении содержание кислорода в воздухе на уровне моря составляет 200 миллилитров на литр, а в литре поверхностного слоя воды растворено меньше семи миллилитров кислорода.

Первые обитатели нашей планеты, приспособившись к водной среде, дышали жабрами, назначение которых — экстрагировать максимальное количество кислорода из воды. В ходе эволюции животные освоили богатую кислородом атмосферу суши и начали дышать легкими. Функции дыхательных органов остались прежними. Как в легких, так и в жабрах кислород через тонкие мембраны проникает из окружающей среды в кровеносные сосуды, а углекислый газ выбрасывается из крови в окружающую среду. Итак, и в жабрах и в легких протекают одни и те же процессы. Отсюда возникает вопрос: смогло бы животное с легкими дышать в водной среде, если бы в ней содержалось достаточное количество кислорода?

Ответ на этот вопрос заслуживает внимания по нескольким причинам. Во-первых, мы смогли бы узнать, почему дыхательные органы сухопутных животных так отличаются по строению от соответствующих органов водных животных. Кроме того, ответ на этот вопрос имеет и чисто практический интерес. Если бы специально подготовленный человек смог дышать в водной среде, то это облегчило бы и освоение глубин океана и путешествия к далеким планетам. Все это и послужило основанием к постановке ряда экспериментов по изучению возможности дыхания сухопутных млекопитающих водой. Эксперименты проводились в лабораториях Нидерландов и США.

Дыхание водой связано с двумя основными проблемами. Об одной уже говорилось: при обычном атмосферном давлении в воде растворено слишком мало кислорода. Вторая проблема заключается в том, что вода и кровь — жидкости с очень различными физиологическими свойствами. При «вдохе» вода может повредить ткани легких и вызвать фатальные изменения объема и состава находящихся в организме жидкостей.

Предположим, мы приготовили специальный изотонический раствор, где состав солей такой же, как и в плазме крови. Под большим давлением раствор насыщают кислородом (его концентрация примерно такая же, как в воздухе). Сможет ли животное дышать таким раствором?

Первые подобные эксперименты были проведены в Лейденском университете. Через шлюз, подобный спа-

Схема работы жабр.



НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПО ПОВОДУ СТАТЬИ Д. КИЛСТРА

В основе жизненных процессов всех организмов, обитающих на нашей планете, лежат химические реакции.

У млекопитающих в этих реакциях непременно участвует кислород, который поступает в организм через легкие из окружающей газовой среды.

В чем заключается функция дыхания?

Принято различать три наиболее существенных ее элемента. Первый — внешнее дыхание — поступление атмосферного воздуха в легкие и газообмен между кровью, притекающей к легким, и воздухом, заполняющим легочные альвеолы. Второй — транспорт захваченного кровью в легких кислорода к различным тканям организма и выведение через легкие избыточного количества углекислого газа. Третий — клеточное дыхание, в процессе которого осуществляется биологическое окисление органических веществ: белков, жиров и углеводов; потребляется кислород и образуется углекислый газ, вода и другие продукты обмена.

Основу строения легких составляют воздухоносные трубки — бронхи и непосредственно примыкающие к ним альвеолы — тонкостенные микроскопические пузырьки. Строение легких таково, что крупные бронхи последовательно ветвятся на все более

сательному шлюзу подводной лодки, мышей вводили в камеру, заполненную специально подготовленным раствором, в который под давлением был введен кислород. Через прозрачные стенки камеры можно было наблюдать за поведением мышей. В первые несколько мгновений животные пытались выбраться на поверхность, но им мешала проволочная сетка. После первых волнений мыши успокаивались и, казалось, не очень страдали в подобной ситуации. Они совершали медленные, ритмичные дыхательные движения, по-видимому, вдыхая и выдыхая жидкость. Некоторые из них прожили в таких условиях в течение многих часов.

После ряда опытов стало ясно, что решающим фактором, определяющим продолжительность жизни мышей, является не недостаток кислорода (который мог быть введен в раствор в любом нужном количестве простым повышением его парциального давления), а трудность выделения из организма углекислого газа в необходимой степени. Мышь, прожившая самое длительное время — 18 часов,— находилась в растворе, в который было добавлено небольшое количество органического буфера, трис(оксиметил)аминометана. Последний сводит к минимуму неблагоприятный эффект накопления углекислого газа в организме животных. Снижение температуры раствора до 20°С (примерно половина нормальной температуры тела мыши) также способствовало продлению жизни. В данном случае это обусловливалось общим замедлением процессов обмена веществ.

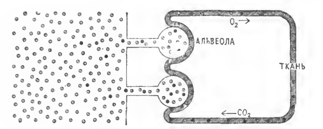
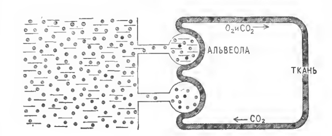


Схема работы легких.



Если через легкие животного, которое в обычных условиях дышит в воздушной среде, прогонять специальный раствор, животное будет получать необходимый для жизни запас кислорода. Раствор должен иметь состав, близкий к составу крови, и содержать гораздо больше кислорода, чем вода.

Обычно в литре выдыхаемого животным воздуха содержится 50 миллилитров углекислого газа. При прочих равных условиях (температура, парциальное давление углекислого газа) в одном литре солевого раствора, идентичного по своему солевому составу крови, растворяется только 30 миллилитров этого газа. Значит, чтобы выделить необходимое количество углекислого газа, животное должно выдыхать воды вдвое больше, чем воздуха. (А ведь для прокачивания жидкости через бронхиальные сосуды требуется в 36 раз больше энергии, так как вязкость воды в 36 раз превышает вязкость воздуха.) Отсюда очевидно, что даже при отсутствии турбулентного движения жидкости в легких для дыхания водой необхо-

«ДЫХАНИЕ ВОДОЙ»

Доктор медицинских наук В. МАЛКИН.

и более мелкие, самые мелкие — бронхиолы — теряют хрящевую ткань, стенки их становятся тонкими, на них появляются полушаровидные выпячивания, и бронхиолы превращаются в альвеолярные ходы, заканчивающиеся альвеолами. Конечное разветвление бронха — бронхиола с примыкающей к ней группой альвеол — носит название лобули: легочной дольки. Каждая альвеола оплетена сетью капилляров. Газообмен в легких осуществляется в результате процесса диффузии, так как стенки альвеол и капилляров являются полупроницаемыми мембранами, то есть перегородками, пропускающими сквозь себя молекулы лишь некоторых веществ. В связи с этим газообмен зависит от величины площади, через которую осуществляется диффузия газов, и разности парциальных давлений диффундирующих газов: кислорода и углекислоты.

Какова эта площадь? Поверхность альвеол легких во время вдоха достигает 90—100 м^2, во время выдоха она уменьшается до 25—30 м^2.

Каковы градиенты давления кислорода и углекислого газа между кровью и альвеолярным воздухом? Парциальное давление кислорода в притекающей к легким крови составляет в среднем 60 мм рт. ст., а в альвеолярном воздухе — 100—105 мм

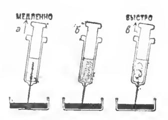
димо в 60 раз больше энергии, чем для дыхания воздухом. Поэтому нет ничего удивительного в том, что подопытные животные постепенно ослабевали, а потом — вследствие истощения и накопления в организме углекислого газа — дыхание прекращалось.

На основании проведенных опытов нельзя было судить о том, какое количество кислорода поступает в легкие, насколько насыщена им артериальная кровь и какова степень накопления в крови животных углекислого газа. Постепенно мы подошли к серии более совершенных экспериментов. Они проводились на собаках в большой камере, снабженной дополнительным оборудованием. Камера наполнялась воздухом под давлением в 5 атмосфер. Здесь же находилась ванна с солевым раствором, насыщенным кислородом. В нее погружали подопытное животное. Перед экспериментом, чтобы снизить общую потребность организма в кислороде, собак анестезировали и охлаждали до 32°С.

Во время погружения собака совершала бурные дыхательные движения. Струйки воды, поднимающиеся с поверхности, ясно показывали, что она прокачивала раствор через легкие. По окончании эксперимента собаку вытаскивали из ванны, удаляли из легких воду и вновь наполняли их воздухом. Из шести животных, подвергшихся испытанию, одно выжило. Собака дышала в воде 24 минуты.

Результаты эксперимента можно сформулировать следующим образом: в определенных условиях животные, которые дышат воздухом, в течение ограниченного промежутка времени могут дышать водой. Главный недостаток водного дыхания — накопление углекислого газа в организме. Во время опыта давление крови выжившей собаки было несколько меньше нормального, но оставалось постоянным; пульс и дыхание были медленными, но равномерными, артериальная кровь насыщена кислородом. Содержание углекислого газа в крови постепенно увеличивалось. Это означало, что бурная дыхательная деятельность собаки была недостаточной для удаления необходимых количеств углекислого газа из организма.

В Нью-Йоркском государственном университете я продолжил работу совместно с Германом Рааном, Эдвардом Х. Ланфиром и Чарльзом В. Паганелли. В новой серии опытов были применены приборы, позволившие получить конкретные данные по газообмену, происходящему в легких собаки при дыхании жидкостью. Как и прежде, животные дышали солевым раствором, насыщенным кислородом под давлением в 5 атмосфер. Газовый состав вдыхаемой и выдыхаемой



Механизм обмена молекул кислорода и углекислого газа в легких включает в себя процессы распространения и диффузии. Как протекают эти процессы, можно рассмотреть на следующем примере. Если в шприц, частично заполненный водой, медленно (а) всасывать чернила, то в первый момент они сконцентрируются вдоль центральной оси цилиндра, а затем распространяются по всему объему (б). Если же эту операцию осуществлять быстро, вода и чернила смешаются сразу, но вследствие турбулентности — неравномерно (в). В газообменной области легких турбулентных процессов не происходит, так как жидкость (или воздух) поступает туда с очень незначительной скоростью.

жидкости определяли на входе и выходе раствора из легких собак. Насыщенная кислородом жидкость попадала в организм находящейся под наркозом собаки через резиновую трубку, вставленную в трахею. Поток регулировался клапанным насосом. При каждом вдохе раствор под действием силы тяжести стекал в легкие, а при выдохе жидкость по такому же принципу поступала в специальный приемник. Количество

рт. ст., градиент по кислороду равен 40—45 мм рт. ст.

Парциальное давление углекислого газа в крови составляет 47 мм рт. ст., а в альвеолярном воздухе — 40 мм рт. ст. Градиент по углекислому газу равен 7 мм рт. ст.

●

В одном литре воздуха содержится 210 см³ кислорода. В состоянии относительного покоя через легкие взрослого человека в минуту проходит примерно шесть литров воздуха. Ткани потребляют при этом в минуту около 300 см³ кислорода. Необходимо учитывать, что выдыхаемый воздух содержит в среднем 16% кислорода, то есть из воздуха, поступающего в легкие, организм использует только 25% кислорода.

У высококвалифицированных спортсменов при выполнении интенсивной мышечной работы потребление кислорода увеличивается до 5—6 литров. Легочная вентиляция также соответственно возрастает до 100—120 литров в минуту.

Если бы человек дышал водой, в которой под нормальным давлением был бы растворен кислород (в оптимальных условиях в литре воды содержится 10 см³ кислорода), то для нормального снабжения организма кислородом в состоянии покоя требовалось бы подавать в легкие 126 литров воды в минуту, а при выполнении тяжелой работы — до 2 100 литров!

Однако столь большое количество жидкости для дыхания может и не понадобиться, если значительно увеличить содержание растворенного в ней кислорода. Так и поступают ученые, о работах которых рассказывает статья Д. А. Килстра.

кислорода, поглощенного в легких, и количество выделенного углекислого газа определяли как разность соответствующих величин в равных объемах вдыхаемой и выдыхаемой жидкости.

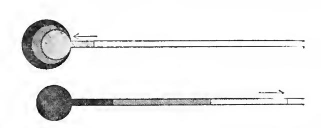
Животных не охлаждали. Оказалось, что в этих условиях собака экстрагирует примерно такое же количество кислорода из воды, как обычно из воздуха. Как и следовало ожидать, животные не выдыхали достаточного количества углекислого газа, поэтому содержание его в крови постепенно увеличивалось. По окончании эксперимента, продолжительность которого доходила до сорока пяти минут, воду из легких собаки удаляли через специальное отверстие в трахее. Легкие продували несколькими порциями воздуха. Дополнительных процедур по «оживлению» не проводили. Шесть из шестнадцати собак перенесли эксперимент без видимых последствий.

Дыхание и рыб и млекопитающих основано на сложном взаимодействии трех элементов: 1) потребности организма в газообмене, 2) физических свойств окружающей среды и 3) строения органов дыхания. Чтобы подняться выше чисто интуитивной оценки значения строения органов в процессе приспособления, необходимо точно понимать все эти взаимодействия. Следует, очевидно, поставить такие вопросы. Как молекула кислорода попадает из окружающей среды в кровь? Каков ее точный путь? Ответить на эти вопросы куда более сложно, чем можно предположить.

При расширении грудной клетки в легкие животного попадает воздух (или вода). Что же происходит с жидкостью, попавшей в пограничные воздушные мешочки легких? Рассмотрим это явление на простом примере. Если в частично заполненный водой шприц медленно вводить через иглу небольшое количество чернил, то они сначала образуют тоненькую струйку в центре сосуда. После прекращения «вдоха» чернила постепенно распространяются по всему

ДАВЛЕНИЕ КИСЛОРОДА (ММ РТ. СТ.)
3,000
2,000
1,000
0
ДАВЛЕНИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА (ММ РТ СТ)
75
50
25
0
45
93
128
164
ЖИДКОСТЬ (В МИЛЛИЛИТРАХ)

Выдыхаемая из легких собаки жидкость поступала в узкую трубку. В отбираемых из разных участков трубки пробах жидкости определяли содержание кислорода и углекислого газа. Чем дальше от легких находилась вода в трубке, тем больше в ней содержалось кислорода и меньше углекислого газа.



Сразу после вдоха жидкость в лобуле (первичной дыхательной единице) располагается слой, концентрическим окружностям. В центре находится слой, наиболее богатый кислородом, в периферийных областях — углекислым газом. При выдохе сначала, по-видимому, выходит вода, обогащенная кислородом, что соответствует наибольшему парциальному давлению кислорода в выдыхаемой жидкости.

В случае использования для дыхания жидкости значительно большие трудности возникают в связи с необходимостью удаления из крови углекислого газа. Известно, что даже незначительное повышение содержания углекислого газа в крови приводит к глубоким нарушениям физиологического состояния.

Что же делать? Градиент кислорода можно повысить искусственно. Градиент углекислого газа — 7 мм рт. ст. — определен «внутренними» причинами, и изменить его нет возможности. Разумеется, нельзя пропускать через легкие щелочные жидкости, жадно поглощающие углекислый газ! Необходимо искать такие вещества, разработать такой химический состав жидкости, который бы не был токсичен и в то же время обладал высокой способностью к связыванию углекислого газа.

Сравнительно недавно группа ученых-физиологов специально рассматривала физические условия, в которых осуществляется вентиляция легких. Они пришли к заключению, что если учесть поверхностное натяжение альвеол, то сопротивление дыханию должно быть столь велико, что просто чудо, каким образом мы дышим.

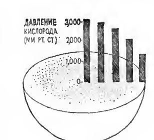
Оказалось, что в легочной ткани вырабатывается химическое вещество, названное сурфактаном. Оно в виде тонкой мономолекулярной пленки покрывает внутреннюю поверхность альвеол. Обладая малым поверхностным натяжением, сурфактан препятствует слипанию альвеол.

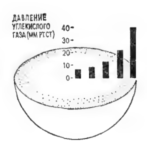
●

Тесное соприкосновение стенок альвеол с капиллярами обеспечивает диффузию газов в легких.

объему воды. Если же чернила вводить быстро, так, чтобы поток был турбулентным, смешивание произойдет, конечно, гораздо быстрее. На основании полученных данных, а также учитывая размер бронхиальных трубок, можно заключить, что вдыхаемый поток воздуха или воды входит в воздушные мешочки медленно, без турбулентности.

Следовательно, можно предположить, что при вдохе свежего воздуха (или воды) молекулы кислорода сначала сосредоточатся в центре воздушных мешочков (альвеол). Теперь им предстоит преодолеть посредством диффузии значительные расстояния, прежде чем они достигнут стенок, через которые попадут в кровь. Эти расстояния во много раз больше толщины мембран, отделяющих в легких воздух от крови. Если вдыхаемой средой является воздух, это не имеет большого значения: кислород распределяется равномерно по всей альвеоле за миллионные доли секунды. Скорость распространения газов в воде в 6 тысяч раз меньше, чем в воздухе. Поэтому при дыхании водой возникает разность парциальных давлений кислорода в центральной и периферийной областях. Вследствие малой скорости диффузии газов давление кислорода в центре альвеолы с каждым циклом дыхания становится выше, чем у стенок. Концентрация же углекислого газа, уходящего из крови, больше у стенок альвеолы, чем в центре.





Так, по-видимому, можно себе представить распределение кислорода и углекислого газа в дыхательной ячейке легких, где и происходит газообмен. Различия в концентрации газов выражены через парциальные давления (в миллиметрах ртутного столба).

Такие теоретические предпосылки возникли на основании изучения газового состава выдыхаемой жидкости во время экспериментов на собаках. Воду, вытекающую из легких собаки, собирали в длинную трубку. При этом оказалось, что в первой порции воды, поступившей, по-видимому, из центральной части альвеол, кислорода больше, чем в последней, поступившей от стенок. При дыхании собак в воздушной среде ощутимой разницы в составах первой и последней порций выдыхаемого воздуха не наблюдалось.

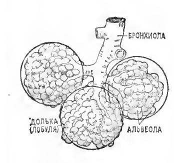
Интересно отметить, что газообмен, происходящий в легких собаки при дыхании водой, очень напоминает процесс, протекающий в простой капле воды, когда на ее поверхности осуществляется обмен: кислород — углекислый газ. На основании такой аналогии была построена математическая модель легких, а в качестве функциональной единицы выбрана сфера с диаметром примерно в один миллиметр. Расчет показал, что легкие составляют около полумиллиона таких сферических газообменных ячеек, передача газа в которых осуществляется только при помощи диффузии. Вычисленное количество и размер этих ячеек близко совпадают с количеством и размером определенных структур легких, называемых «первичными дольками» (лобулями). По-видимому, эти дольки и являются главными функциональными единицами легких. Аналогично—с привлечением анатомических данных — можно построить математическую модель жабр рыб,

---

Интересно, что Мигель Сервет, описавший малый — легочный — круг кровообращения в 1546 году, и английский врач Вильям Гарвей, открывший большой круг кровообращения в 1628 году, не знали о существовании капилляров. Они их не могли увидеть, так как в исследованиях пользовались лишь «невооруженным» глазом. О том, что система кровообращения замкнута — вены сообщаются каким-то образом с артериями,— они только догадывались. При этом Гарвей ошибочно предполагал, что связь артериальной системы с венозной обусловлена пористым строением самих тканей.

В 1661 году Марчелло Мальпиги открыл капилляры. Весьма примечательно, что объектом его исследования были легкие лягушки, то есть ткань, наиболее богатая капиллярами. Вот как описал Мальпиги свое открытие: «Перед моим взором предстали еле заметные, но довольно многочисленные следы крови... Приглядевшись к ним с помощью увеличительного стекла, я увидел не просто разбросанные пятна, а сосуды, соединенные наподобие колец. Сосуды эти, ответвляясь с одной стороны от вены, а с другой стороны от артерии, не пронизывают ткань по прямой линии, а извиваются, образуя в пространстве между венами и артериями целую сеть». Существенно и то, что Мальпиги понял значение своего открытия. Он с полным правом утверждал: «Мне посчастливилось увидеть такое, что я, пожалуй, не без оснований могу повторить ныне изречение Гомера: «Вижу глазами своими творенье великое».

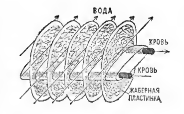
В дальнейшем у Мальпиги и его учеников, естественно, возникло желание обнаружить капилляры и в теле теплокровных живот-



Первичные легочные дольки (три обведены черными кругами) являются, очевидно, главными функциональными единицами легких. Каждая долька содержит огромное количество альвеол, в которых и происходит газообмен между воздухом (или жидкостью) и кровью. Количество и размер первичных легочных долек близки к тем, которые были вычислены для математической модели легких. Вычисления проводили на основании данных газообмена, полученных в экспериментах на собаках при дыхании жидкостью.

первичные газообменные единицы которых будут иметь соответственно другую форму.

Построение математических моделей позволило провести четкую грань между органами дыхания млекопитающих и рыб. Оказывается, главное заключается в геометрической структуре дыхательных ячеек. Это становится особенно очевидным при исследовании зависимости, связывающей потребность рыбы в газообмене и свойства окружающей среды с формой органов дыхания рыб. В уравнение, выражающее данную зависимость, входят также величины, как доступность кислорода (то есть его концентрация, скорость диффузии и растворимость в окружающей животное среде), объем вдыхаемого воздуха или воды, число и размер газообменных ячеек, количество кислорода, поглощаемого ими, и, наконец, давление кислорода в артериальной крови. Предположим, что рыбы имеют в качестве органов дыхания не жабры, а легкие. Подставив в уравнение реальные данные газообмена, протекающего при дыхании рыбы, мы обнаружим, что рыба с легкими не сможет жить в воде, так как расчет показывает полное отсутствие кислорода в артериальной крови нашей модели рыбы. Значит, в предположении была ошибка, а именно: выбранная форма газообменной ячейки оказалась неверной. Рыбы живут в воде благодаря жабрам, состоящим из плоских, тонких, плотно упакованных пластинок. В такой структуре — в отличие от сферических ячеек легких — не возникает проблемы диффузии газов. Животное с органами дыхания, подобными легким, может выжить в воде только в том случае, если потребность его организма в кислороде крайне мала. В качестве примера назовем голотурию (морской огурец).



Жабры состоят из огромного числа плоских параллельных пластинок, прекрасно приспособленных для газообмена между водой и кровью. Если бы газообменная ячейка рыб имела сферическую форму, рыбы не смогли бы жить в воде, так как диффузия газов в сферической ячейке протекает гораздо медленнее, чем в плоской.

Жабры дают рыбам возможность жить в воде, и эти же жабры не позволяют им существовать вне воды. На воздухе они разрушаются под действием силы тяжести. Поверхностное натяжение на границе воздух—вода вызывает слипание плотно упакованных жаберных пластинок. Общая площадь жабр, доступная для газообмена, уменьшается настолько, что рыба не может дышать, несмотря на обилие кислорода в воздухе. Альвеолы легких предохраняются от разрушения, во-первых, грудной клеткой, во-вторых, выделяющимся в легких смачивающим агентом, который значительно уменьшает поверхностное натяжение.

Изучение процессов дыхания млекопитающих в воде

ных, но это им не удалось. Сейчас это кажется удивительным. Ведь стоило им направить объектив микроскопа на собственное ногтевое ложе, и они смогли бы увидеть капилляры. По-видимому, несовершенство методов исследования не позволяло этого сделать.

Удивительно, но факт! Открытие капилляров у теплокровных животных было сделано лишь через 110 лет после исследований Мальпиги его соотечественником физиологом Лаццаро Спалланцани. Объектом его исследования был куриный зародыш, он наблюдал капилляры, соединяющие пупочные артерии и вены.

●

Догматическая наука, ссылаясь на авторитет Аристотеля, а затем Галена, много веков утверждала, что функция дыхания связана только с терморегуляцией. Движение легких и поступление в них воздуха необходимы для охлаждения организма. При этом самому движению легких придавалось первостепенное значение.

Знаменитый английский естествоиспытатель и архитектор Роберт Гук экспериментально опроверг эту догму. Он вскрыл грудную клетку собаки, вставил в трахею трубку, соединенную с мехами, а в легких сделал небольшие отверстия. После чего стал равномерно пропускать через легкие свежий воздух, сохраняя легкие неподвижными. При этом животное сохраняло жизнь. На основании этого эксперимента Гук пришел к заключению, что для функции дыхания нужен только свежий воздух. В дальнейшем он провел опыт, который еще раз подтвердил правильность такого заключения. На этот раз подопытными замечатель-

дало, таким образом, новые сведения об основных принципах дыхания вообще.

С другой стороны, возникло реальное предположение, что человек сможет без вредных последствий ограниченное время дышать жидкостью. Это позволит водолазам спускаться на значительно бо́льшие глубины океана, чем сейчас. Главная опасность глубоководного погружения связана с давлением воды на грудную клетку и легкие. В результате в легких повышается давление газов, и часть газов попадает в кровь, что приводит к серьезным последствиям. При высоких давлениях большинство газов токсично для организма. Так, азот, попадающий в кровь водолаза, вызывает интоксикацию уже на глубине 30 метров и практически выводит его из строя на глубине 90 метров благодаря возникающему азотному наркозу. (Эта проблема может быть решена использованием редких газов, таких, как гелий, которые не токсичны даже при очень высоких концентрациях.) Кроме того, если водолаз возвращается слишком быстро с глубины на поверхность, газы, растворенные в крови и тканях, выделяются в виде пузырьков, вызывая кессонную болезнь. Этой опасности можно избежать, если водолаз будет дышать не воздухом, а жидкостью, обогащенной кислородом. Жидкость в легких выдержит значительные внешние давления, а объем ее при этом практически не изменится. В таких условиях водолаз, опускаясь на глубину в несколько сот метров, сможет быстро, без всяких последствий вернуться на поверхность.

В доказательство того, что кессонная болезнь не возникает при дыхании водой, в моей лаборатории были проведены следующие опыты. В экспериментах с мышью, которая дышала жидкостью, давление в 30 атмосфер в течение трех секунд доводили до одной атмосферы. Признаков заболевания не наблюдалось. Такая степень изменения давления эквивалентна эффекту подъема с глубины 910 метров со скоростью 1 100 километров в час.

Дыхание жидкостью может пригодиться человеку во время будущих путешествий в космос. При возвращении с далеких планет, например, с Юпитера, возникнет потребность в огромных ускорениях, позволяющих выйти из зоны притяжения планеты. Эти ускорения значительно больше того, что может вынести организм человека, особенно легко уязвимые легкие. Но те же нагрузки станут вполне допустимыми, если легкие будут заполнены жидкостью, а тело космонавта погружено в жидкость с плотностью, равной плотности крови, подобно тому как плод погружен в амниотическую жидкость материнской утробы. Итальянские физиологи Рудольф Маргарна, Т. Гволтеротти и Д. Спинелли в 1958 году ставили такой опыт. Стальной цилиндр, в котором находились беременные крысы, бросали с разных высот на свинцовую опору. Целью эксперимента было проверить, выживет ли плод в условиях резкого торможения и толчка при приземлении. Скорость торможения вычисляли по глубине вдавливания цилиндра в свинцовую основу. Сами животные в ходе опыта немедленно погибали. Вскрытия показывали значительное повреждение легких. Однако освобожденные хирургическим путем эмбрионы были живыми и развивались нормально. Плод, защищенный утробной жидкостью, способен перенести отрицательные ускорения до 10 тысяч g.

После экспериментов, показавших, что сухопутные животные могут дышать жидкостью, резонно предположить такую возможность и для человека. В настоящее время мы располагаем некоторыми прямыми доказательствами в пользу этого предположения. Так, например, нами используется сейчас новый метод лечения некоторых заболеваний легких. Метод состоит в промывании одного легкого солевым раствором, удаляющим патологические выделения из альвеол и бронхов.

ного ученого были члены королевского общества. Каждому, кто этого хотел, Гук предлагал дышать воздухом из мешка, при этом выдыхаемый воздух поступал снова в мешок, притока свежего воздуха не было.

Почтенные академики после 20—30 вдохов прекращали испытания, так как ощущали «недостаток» воздуха.

Химический состав воздуха был в те годы неизвестен. Это не позволило Р. Гуку сделать правильное заключение о роли воздуха в дыхании.

●

Как известно, мысль о том, что космонавтов в период воздействия на них больших перегрузок целесообразно погружать в жидкость, была впервые высказана К. Э. Циолковским еще в конце прошлого столетия. Так, например, в известной повести «На Луне», описывая полет космонавтов к Луне, Циолковский помещает их в специальные резервуары с жидкостью. Правда, дышали они через особые трубки воздухом. Но интересно, что Циолковский понимал, что наполнение легких воздухом будет уменьшать противоперегрузочный эффект погружения в жидкость.

Дело в том, что наполненные воздухом легкие, с одной стороны, и такие тканевые структуры, как, например, кости,— с другой, в силу большой разницы их удельной плотности во время действия ускорений будут смещаться. Это приведет к возникновению определенной напряженности тканей и к их повреждениям.

Эта точка зрения была в дальнейшем подтверждена экспериментами исследователей, как советских, так и зарубежных. Об экспериментах итальянских физиологов, в частности, сообщает автор статьи Д. А. Килстра.

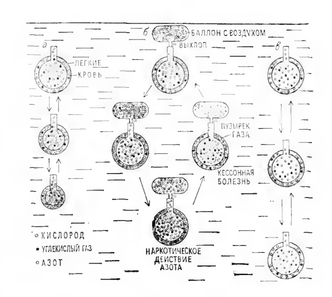
Второе легкое дышит при этом газообразным кислородом. Успешное осуществление этой операции вдохновило нас поставить эксперимент, на который добровольно вызвался мужественный водолаз-глубинник Фрэнсис Д. Фалейчик. Под наркозом в его трахею был введен двойной катетер, каждая трубка которого доходила до легких. При нормальной температуре тела воздух в одном легком заменили 0,9-процентным раствором поваренной соли. «Дыхательный цикл» заключался в введении солевого раствора в легкое и последующем удалении его. Цикл был повторен семь раз, причем для каждого «вдоха» брали 500 миллилитров раствора. Фалейчик, находившийся в течение всей процедуры в полном сознании, рассказал, что он не заметил значительной разницы между легким, дышащим воздухом, и легким, дышащим водой. Он не испытывал также неприятных ощущений при входе и выходе потока жидкости из легкого. Конечно, этот опыт еще очень далек от попытки осуществить процесс дыхания обоими легкими в воде, но он показал, что заполнение легких человека солевым раствором, если процедура выполнена правильно, не вызывает серьезных разрушений тканей и не производит неприятных ощущений.

Вероятно, самая трудная проблема, которую предстоит разрешить, связана с выделением из легких углекислого газа при дыхании водой. Как мы уже говорили, вязкость воды примерно в 36-40 раз больше вязкости воздуха. Это значит, что легкие будут прокачивать воду по крайней мере в сорок раз медленнее, чем воздух. Другими словами, здоровый молодой водолаз, способный вдыхать 200 литров воздуха в минуту, сможет вдохнуть в минуту всего 5 литров воды. Вполне очевидно, что при таком дыхании углекислый газ не будет выделяться в достаточном количестве, даже если человек целиком погружен в воду.

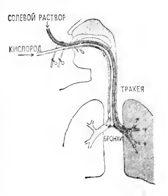
Можно ли разрешить эту проблему использованием среды, в которой углекислый газ растворяется лучше, чем в воде? В некоторых сжиженных синтетических фтороуглеродах углекислого газа растворяется, например, в три раза больше, чем в воде, а кислорода — в тридцать раз. Леланд С. Кларк и Франк Голлан показали, что мышь может жить в содержащем кислород жидком фтористом углероде при атмосферном давлении. Во фтористом углероде не только содержится больше кислорода, чем в воде, но в этой среде в четыре раза выше и скорость диффузии газа. Однако и здесь по-прежнему остается камнем преткновения малая пропускная способность жидкости через легкие: фтороуглероды обладают еще большей вязкостью, чем солевой раствор.

Перевод с английского
Н. ПОЗНАНСКОЙ.

(Журнал «Сайентифик Америкэн», август 1968 г.)



Дыхание обогащенной кислородом водой, несомненно, окажет помощь водолазам. Когда искатель жемчуга ныряет в воду, воздух в его легких сжимается, и часть газа попадает в кровь (а). Водолаз-глубинник, который получает воздух из баллона, может спуститься глубже, так как объем его грудной клетки не уменьшается. Но при этом в крови и тканях — в результате воздействия внешнего давления — растворяется еще больше газов. На глубине более 90 метров концентрация азота в мозге становится столь велика, что наступает азотный наркоз. Если теперь водолаз будет быстро подниматься на поверхность, растворенный газ начнет выделяться в виде пузырьков и вызовет кессонную болезнь (б). Водолаз, в легких которого будет жидкость, не столкнется с этими проблемами, так как жидкость практически несжимаема (в).



Промывание легких — клиническая операция, при которой одно легкое промывают жидкостью специального состава, чтобы удалить из дыхательной системы вредные выделения, от которых больной не может освободиться естественным путем. При помощи системы трубок, как это показано на рисунке, в одно легкое поступает кислород, а в другое — солевой раствор. Пациент дышит только тем легким, в которое поступает кислород; жидкость в другом легком служит лишь для его промывания.

ПОДВИГ ВРАЧА

Г. АНТИПИН, подполковник медицинской службы.

Русская медицина знает немало примеров замечательных подвигов, совершенных врачами. Пренебрегая опасностью, они ставили во имя науки опыты на себе, заражаясь малоизученными в те времена болезнями.

Подобный подвиг был совершен недавно военно-морским врачом Владимиром Алексеевичем Знаменским. Он умышленно заразил себя дальневосточной скарлатиноподобной лихорадкой.

Еще недавно болезнь принимали то за стертые формы и разновидности скарлатины, то за различного рода геморрагические лихорадки, то за болезнь Боткина, энтеровирусные заболевания типа Эхо и Коксаки, эпидемический серозный менингит, а также за пищевые инфекции неясного происхождения. Ставились разнообразные диагнозы: грипп, острые катары верхних дыхательных путей вирусной природы, ревматизм, ангины и даже аппендицит.

Первые симптомы заболевания были зарегистрированы врачами Тихоокеанского флота. Заболевание это часто сопровождалось серьезными осложнениями. Известны смертельные исходы.

Инфекции было дано условное название «Дальневосточная скарлатиноподобная лихорадка», сокращенно — ДСЛ.

Наблюдались эпидемические вспышки. Так, во время первой из таких вспышек в течение тридцати дней заболело несколько сот людей. Естественно, что, не зная причины возникновения заболевания, невозможно было разработать систему профилактических и противоэпидемических мероприятий, диагностику и лечение.

Знаменский поставил перед собой задачу во что бы то ни стало найти возбудителя таинственного заболевания.

Начал он с анализа имеющихся гипотез и теорий, касающихся возбудителя заболевания. Эти данные он сопоставил с эпидемиологическими особенностями возникновения инфекции. Обращала на себя внимание сезонность появления болезни, вспышки наблюдались весной. Установлено было, что болезнь практически не передавалась так называемым контактно-бытовым путем. Была замечена также связь заболеваний с повышенной численностью грызунов. Многие из таких вспышек, наблюдавшиеся В. А. Знаменским, протекали в виде пищевой токсикоинфекции: зараженными оказались молоко и творог.

Сначала Знаменский проводил исследования обычными бактериологическими методами. От больных лихорадкой ему удалось выделить микробную культуру, которая по своим свойствам напоминала микроб эризипелотрикс. Но доказать, что именно этот микроб и есть возбудитель заболевания, Знаменскому не удавалось.

В течение нескольких лет Знаменский сотрудничал с врачами Владивостокского торгового порта, которые годами наблюдали картины заболеваемости грызунов на судах торгового флота, а также на территории порта. Еще в 1949 году ими была

АЮРВЕДА —

Кандидат исторических наук Н. ГУСЕВА, лауреат премии имени Джавахарлала Неру.

Медицинская этика врача, долг, честь врача — вопросы, обсуждавшиеся на Первой всесоюзной конференции по деонтологии, проходившей в начале февраля в Москве.

Вопросам медицинской этики и подбору людей, которые могли быть допущены к занятиям медициной, уделялось большое внимание и в Древней Индии.

Вся медицинская литература объединялась там под одним названием — «Аюрведа» — наука о жизни. В основном это были трактаты и комментарии к ним.

Большой известностью пользовались в древности и продолжают пользоваться в современной Индии труды Сушруты, основателя индийской хирургии. В его трудах и в работах его современников отражен такой высокий для того времени уровень развития хирургии, что он может во многом показаться нам просто неправдоподобным.

В трактатах Сушруты, Чараки, Вагбхатты и других можно четко выделить несколько главных направлений, или разделов, в хирургической этике: общая этика (отношение медицинского персонала к больным); профессиональная этика (изучение медицины, соотношение между теорией и практикой, отношения между специалистами в различных областях медицины, а также отношение врачей к знахарям); этика в предоперационный период, в момент операции и в послеоперационный период; этика по отношению к умирающему; этика в случаях, требующих неотложного вмешательства.

выделена от грызунов культура псевдотуберкулезной палочки — микроба, очень сходного с чумным. Возникал вопрос, не является ли псевдотуберкулезная инфекция «импортной»? Исследования не подтвердили этого предположения: псевдотуберкулезная палочка в дальнейшем выделялась также от лесных и полевых грызунов и от паразитирующих на них блох, которые одновременно являются и переносчиками чумы.

Знаменскому нужно было выяснить, не болеют ли псевдотуберкулезом люди. Подтверждение он нашел в трудах немецких ученых Кнаппа и Масхофа.

В 1964 году в Москве врач Г. В. Ющенко впервые выделила псевдотуберкулезный микроб от больных с симптомами острого аппендицита.

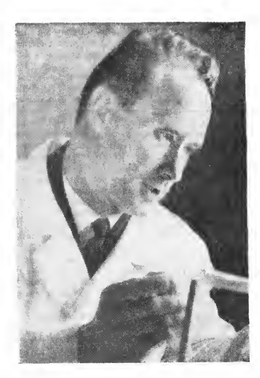
Вскоре (в мае 1965 года) Знаменскому и его товарищам также удалось выделить из удаленного по поводу аппендицита червеобразного отростка первую псевдотуберкулезную культуру.

Связь ДСЛ с псевдотуберкулезом становилась очевидной. Нужны были проверочные исследования, нужна была методика выделения псевдотуберкулезного микроба.

В августе 1965 года руководитель учреждения, где работал В. Знаменский, В. О. Игнатович официально докладывал руководству медицинской службы Тихоокеанского флота о первых положительных результатах: колонии псевдотуберкулезной культуры от больных ДСЛ Знаменским получены.

И тем не менее роль псевдотуберкулезного микроба при аппендицитоподобных заболеваниях нуждалась еще в дополнительных исследованиях.

Знаменский приходит к необходимости проверить действие псевдотуберкулезного микроба на человеке. Он решает поставить опыт на себе. Собрав материалы своих исследований, а также чистые культуры



Владимир Алексеевич Знаменский.

микробов и выделенные от больных, переболевших ДСЛ, сыворотки крови, Владимир Алексеевич поехал в Ленинград, в Военно-медицинскую академию.

В ночь со 2 на 3 января 1966 года Владимир Алексеевич разбил одну из ампулок, привезенных с собой из Владивостока в Ленинград. Содержимое растворил в полстакане воды и выпил 300 млн. микробных тел псевдотуберкулезной палочки. Утром

НАУКА О ЖИЗНИ

В первый раздел входят предписания, касающиеся внутренних качеств, необходимых врачу.

Чтобы стать врачом, нужно не только много лет получать «знания из уст учителя», но и воспитывать в себе определенные свойства ума и характера. «Нет лучшего дара, чем дар жизни»,— сказано у Чараки. «Будущий врач должен, не щадя своих сил, тщательно изучить все стороны медицины, так, чтобы народ назвал его подателем жизни»,— говорит Сушрута. «Идя к пациенту, успокой свои мысли и чувства, будь добр и человечен и не ищи в своем труде выгоды»; «симпатия к пациенту, радость от его выздоровления и стремление лечить даже врагов — эти качества определяют поведение врача»; «пусть гуманность станет твоей религией»; «пациент может сомневаться в своих родственниках, сыновьях и даже родителях, но он должен верить врачу, поэтому относись к нему лучше, чем его дети и родители».

Особенно настораживают авторы трактатов против зазнайства и излишнего самомнения: «Если ты сам сомневаешься в чем-либо, дружелюбно обратись к другим врачам и испроси у них совета»; «будь скромен в жизни и поведении, не выставляй напоказ своих знаний и не подчеркивай, что другие знают меньше тебя,— пусть твои речи будут чисты, правдивы и сдержанны».

Авторы трактатов подчеркивают, что человек, посвятивший себя медицине, должен и сам неустанно следить за своим физическим совершенством, уделять большое внимание личной гигиене: «Твои ногти и волосы должны быть коротко обстрижены, руки и все тело чисто вымыты, одежду носи только чистую и белую, украшений не надевай».

он проснулся как обычно. Состояние его было хорошим. Никаких признаков заболевания. День снова провел на кафедре Военно-медицинской академии. Заранее все документировал, составлял протокол постановки опыта. Никаких признаков заболевания не появилось и через сутки. Владимир Алексеевич снова принял культуру, увеличив дозировку до 500 млн. микробных тел. И вновь никаких признаков болезни. Так длилось 4 дня. 8 января он решил снова принять культуру. Количество микробных тел на этот раз было 100 млн. Несмотря на то, что дозировка принятой на сей раз культуры была значительно меньшая, токсичность ее была много больше.

Напряженное ожидание каких-либо симптомов длилось 6 часов. И вот наконец появились первые признаки заболевания: резкий озноб, тошнота, головная боль, ломота во всем теле, высокая температура. Наутро начала беспокоить ноющая боль в правом подреберье. Состояние больного резко ухудшилось. Владимир Алексеевич из гостиницы, где он начал свой опыт, поехал в клинику инфекционных болезней Военно-медицинской академии.

Болел Владимир Алексеевич тяжело. Лечить себя он не давал до тех пор, пока полностью не была выявлена клиническая картина заболевания и не были проведены все необходимые лабораторные и клинические исследования. И только тогда, когда в его состоянии здоровья наступил критический момент и никто больше не мог ручаться за благополучный исход заболевания, его насильно заставили лечиться.

Месяц пролежал необычный больной в клинике.

Так самоотверженно была доказана роль псевдотуберкулезного микроба в возникновении ДСЛ.

17 июня 1968 года на заседании Ученого совета Военно-медицинской ордена Ленина Краснознаменной академии имени С. М. Кирова состоялась защита диссертации В. А. Знаменским на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Диссертация называлась скромно: «К вопросу об этиологии дальневосточной скарлатиноподобной лихорадки».

Ученый совет академии, учитывая важность научного открытия и его большую практическую значимость, принял решение присудить соискателю ученую степень доктора медицинских наук.

Специальные указания адресуются и помощникам врача. К уходу за больными должны допускаться только лица, имеющие благородный характер, аккуратные, отличающиеся хорошим поведением и любовью к людям, знающие свое дело. Высокие требования предъявлялись также к медицинским сестрам. Они должны были не только делать массаж, знать различные диеты, но и уметь изготовлять лекарства.

Второй раздел содержит советы глубоко и всесторонне изучать все отрасли медицины, а хирургу — анатомию. «Даже все изучивший хирург может столкнуться с неожиданностями при исследовании тканей, внутренних органов, сосудов, нервов, суставов, костей, хрящей, развития плода в утробе, при извлечении из тела посторонних предметов, при определении язв и ран, разных переломов и вывихов и т. п.,— что же говорить о недоучке!» — восклицает Сушрута.

Перечень возможных болезней и повреждений, известных древнеиндийским хирургам, свидетельствует о всестороннем и глубоком изучении ими человеческого организма. Более того, они умели даже наблюдать развитие плода в утробе матери.

Хирургам предписывалось широкое ознакомление с теорией медицины, знание сопредельных наук и участие в дискуссиях. Но вместе с тем «знающий только теорию, дрогнет перед пациентом, как трус на поле боя». С другой же стороны, тот, кто знает только практику, тоже не врач, и каждый из них подобен «птице с одним крылом».

Древнеиндийские врачи знали, что слабый здоровьем человек может и не перенести сильнодействующих, едких или жгучих лекарств. Большое внимание они уделяли также нервной системе. «Раны быстро заживают у людей молодых, сильных, с хорошим состоянием тела и со спокойным умом». Поэтому и рекомендовалось всеми мерами поддерживать в пациенте хорошее расположение духа. «Поскольку жизнь зависит от сопротивляемости, надо повышать эту сопротивляемость»,—говорил Сушрута.

Большой интерес представляет также список инструментов и различных средств, применяемых при операциях. Это зонды, щупы, рога (которые употребляли вместо банок), сосуды из тыквы, применявшиеся для отсасывания крови, едкие вещества (вероятно, асептики), средства для прижигания ран, хлопок, мягкая ткань, целебные листья, бинты, мед, топленое масло, свиное сало, молоко, растительное масло (все эти масла в горячем и холодном виде применялись для прижигания и покрытия ран и разрезов), освежающие напитки, внутренние лекарства, веера для обмахивания больного, холодная и горячая вода и т. п.

Больному перед операцией — особенно полостной — назначалась строгая диета или полное голодание. Судя по перечню операций, древнеиндийские хирурги умели делать кесарево сечение и вызывать искусственные роды, удаляли камни из почек и желчного пузыря и т. п.

В процессе операции большое внимание уделялось защите пациента от неких «опасных, но невидимых существ... вредных и обладающих сильным действием, которые проникают в тело через раны и язвы и «поселяются» в тканях и крови». В трак-

МОСТОВЫЕ ИЗ «ДИКОГО КАМНЯ»

Еще в 1700 году князю А. Д. Меншикову было подброшено письмо для передачи царю. Анонимный автор этого подметного письма, несомненно, москвич, предлагал развернуть работы по замощению улиц Москвы камнем вместо бревен и толстых досок, применявшихся обычно. Для этого нужно было только распорядиться, чтобы все приезжающие в Москву крестьяне привозили «по камешку на возу».

Последовавший через пять лет царский указ «О делании в Москве по большим улицам мостовых из дикого камня» предписывал крестьянам собирать дикий камень разных размеров с любопытной его раскладкой по дворам: с первого по порядку десятка дворов требовался камень в аршин, со второго—камень размером не менее четверти, с третьего — два полуаршинных камня, с четвертого — мелкий (но не менее яйца размером) камень в таком количестве, какой уместится на аршинной площади. Каждый крестьянин, подъезжая к городу, должен был сдать 3 камня размером не менее гусиного яйца. Затем последовали другие указы Петра I о мощении улиц Москвы.

ВСПЛЫВШАЯ МОСТОВАЯ

В сентябре 1924 года на центральных улицах Ленинграда можно было увидеть удивительную картину: по улицам плыли мостовые. Дело в том, что они были сложены из деревянных брусков-шашек, уложенных поперечным распилом вверх. Это так называемая торцовая мостовая. Впервые конструкцию таких мостовых в России разработал изобретатель В. П. Гурьев. Первые участки торцовой мостовой устроили в Петербурге в 1820 году, а в Москве — около 1841 года. Вскоре такое мощение появилось в Лондоне и Париже. В конце XIX столетия такое покрытие наряду с асфальтовым считалось лучшим. Профессор Бубнов даже предлагал в 1898 году заменить все московские мостовые деревянными торцовыми. Однако по своей износоустойчивости и гигроскопичности деревянный торец никак не мог долго конкурировать с асфальтом. В начале 1940-х годов мостовые из торцовой шашки в городах СССР окончательно исчезли.



тате Вагбхатты предписывается врачам прикрывать чем-нибудь рот или лицо при чихании, смехе и зевоте. А Сушрута указывает, что все инструменты перед операцией следует прожечь на огне.

Очевидно, у врачей Древней Индии существовало представление (чисто эмпирическое) о бактериях и других болезнетворных микроорганизмах.

Техника и приемы проведения операции описываются в трактатах со всеми подробностями. Так, например, разрез рекомендовалось «делать твердой рукой, единым быстрым движением». Потеря крови должна быть минимальной. Приводить в чувство пациента, лишившегося сознания, нужно было с такой быстротой, «с какой человек подхватывает падающую в глубокую воду дорогую ему вещь».

После операции пациента надлежало поместить в чистое помещение и окружить расположенными к нему людьми, «умеющими вести с ним занимательный разговор». Назначалась высокопитательная, но легкая диета и предписывалась особая осмотрительность по отношению к сильнодействующим лекарствам.

В разделе «Этика по отношению к умирающим» предписывается неустанно бороться за жизнь больного до его последнего вздоха, так как «человек иногда возвращается вспять от самых ворот царства Ямы» (то есть бога смерти).

Врач, который ясно видел, что больной не выживет, должен был до самого конца уверять его в том, что он поправится, а также стараться не причинить боли его родным каким-нибудь неосторожным признанием.

И, наконец, суть последнего раздела — «Этика в случаях, требующих неотложной помощи» — хорошо иллюстрируется следующими словами Сушруты: «В безотлагательных случаях врач не должен раздумывать, а действовать так, как если бы собственный его дом внезапно охватило пламя».

Труды древнеиндийских врачей и теоретиков медицины пользуются большой популярностью и в современной Индии. Они переиздаются как на санскрите — языке древнеиндийской культуры,— так и в переводах на новоиндийские языки.

Во многих медицинских институтах Индии готовят врачей на базе Аюрведы (они так и известны под названием аюрведических). Специалисты, подготовленные в этих учебных заведениях, получают дипломы врачей системы Аюрведы. Они имеют право практиковать на равных основаниях с врачами, изучавшими европейскую медицину. Все фармакологические средства, применяемые аюрведическими врачами, добываются из трав, минералов и живых организмов. Во многих городах Индии существуют аюрведические больницы, где проводится главным образом фармакологическое, психотерапевтическое и самое разнообразное физиотерапевтическое лечение. Что же касается аюрведической хирургии — как наука она фактически давно не существует. В случае необходимости пациенты обычно обращаются к хирургам с современным образованием.

● ПАТЕНТЫ ПРИРОДЫ

КТО У КОГО УКРАЛ «ПИЛУ»?

ОБ ОДНОМ ИЗ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ПРИМЕРОВ КОНВЕРГЕНЦИИ

Доктор биологических наук Н. ВЕРЕЩАГИН.

Одна из самых интересных проблем механики живого мира — укрепление краевых конструкций режущих органов. Как только в процессе эволюции животное приобретало какой-нибудь наружный орган — шипик, усик, рог или коготь,— так сразу же возникала проблема защиты его от поломок и повреждений. Это достигалось либо приданием эластичности, гибкости, суставчатости, либо развитием микроструктуры, изменением химического состава покровного слоя. Хорошим примером такого поверхностного укрепления является эмалевое покрытие зубов млекопитающих. Как известно, эмаль зубов близка по твердости к стали.

В большинстве случаев для достижения необходимой остроты и прочности края панциря, чешуи, клешни, челюсти или зуба оказывалось достаточно внутреннего (микроструктурного) упрочения хитина в надкрыльях и лапок у насекомых; кости, эмали, кератина зубов, когтей, покровных бляшек и рогов у млекопитающих.

При крайней же специализации потребовалось особое упрочение острого края. Механические возможности у природы в этом случае были, видимо, ограничены, так как именно здесь мы встречаемся с поразительным примером конвергенции, то есть со сходством в строении органов у далеких по происхождению видов животных.

Изучая ископаемые формы диких кошек СССР, я обратил внимание на строение верхних клыков у особой группы саблезубых кошек третичного периода. Они, так называемые махайроды, вымерли примерно 50 тысяч лет тому назад. Их уплощенные с боков верхние клыки имели вид кинжалов и выступали из края челюстей у крупных видов на 150—180 миллиметров! (Интересно отметить, что именно такой длины выделываются клинки лучших моделей охотничьих ножей и саперных кинжалов.) Корни — рукоятки этих клыков—были почти равны самим клыкам и заходили в область лба. У современных львов и тигров клыки в 3—3,5 раза короче.

Саблезубые кошки — махайрод и смилодон—охотились преимущественно на крупных травоядных животных: гиппарионов, оленей, козлорогов. Видимо, они подстерегали даже молодых мастодонтов, слонов и носорогов. Нападая, хищники прокалывали клыками кожу и разрезали своим жертвам шейные сосуды. Эти клыки были страшным, но в то же время и относительно хрупким оружием. Их нужно было беречь от боковых ударов — по линии малого «диаметра». Для предохранения от поломок нижние челюсти махайродов имели опорные выросты, направленные книзу, являвшиеся как бы футлярами для клыков при закрытой и особенно полуоткрытой пасти. По линии же большого «диаметра» клыки махайродов могли выдерживать огромную нагрузку, возникающую при разрезании упругой, прочной кожи копытных.

Укрепление заднего, собственно режущего, края достигалось не только утолщением слоя эмали, но и правильным зазубриванием лезвия. Оно играло, очевидно, роль оторочки и предохраняло острый эмалевый край от скалывания.

Режущий или распиливающий эффект зазубренного лезвия зуба заключался в том, что его зубчики ставились под наиболее выгодными углами к разрезаемому предмету. Поэтому «давящий эффект» лезвия распадался на ряд последовательных, и сопротивление живой ткани преодолевалось значительно легче.

Интересно, что у современных млекопитающих подобной специализации зубов и такого древнего способа укрепления острых краев зуба не сохранилось. Вероятно, природа вообще «отбросила» этот способ как первобытный и, очевидно, не совсем удачный. Но нас сейчас будет интересовать другое.

Оказалось, что, «приобретая» зазубренные клыки, саблезубы совершали плагиат, так как точно такая же «пила» уже имелась у зубов некоторых пресмыкающихся, по крайней мере с конца мезозойской эры. Эта «пила» сохранилась до наших дней у «живого ископаемого» — индонезийского дракона с острова Комодо.

Драконы с острова Комодо также не были оригиналами. Еще с мелового периода пильчатый способ укрепления зубов был приобретен и с успехом использовался некоторыми акулами. Он появился, в частности, в палеоцене и эоцене у акул родов Отодус и Кархародон. Акулы, вероятно, нападали на крупных рыб, на исчезавших в это время морских пресмыкающихся, на появлявшихся китов, сирен и тюленей. Кожные пильчатые зубы, сидевшие по краям губ этих акул, были способны разрезать прочные живые ткани и выкусывать большие куски кожи и мяса.

Но и акулы и варан с острова Комодо также не были первооткрывателями,

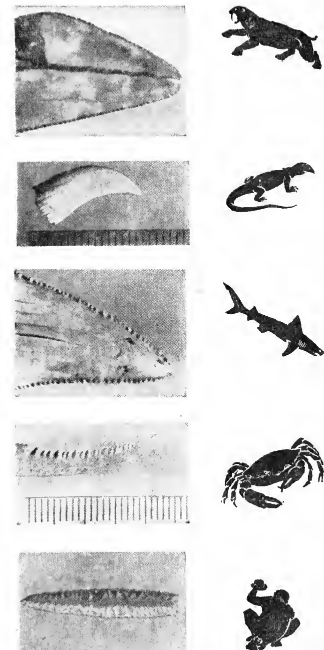
ими являлись членистоногие. У тихоокеанского краба-стригуна узкие, действующие, как ножницы, клешни. Внутренние края — лезвия этих ножниц — правильно зазубрены в виде округленных режущих зубчиков. Стригуны, как считают краболовы, режут сети, и ловля их всегда бывает связана с последующим ремонтом. Эти крабы считаются молодой и прогрессивной группой, развившейся в конце мезозоя — меловом периоде. Они «разработали», по-видимому, наиболее совершенную для членистоногих конструкцию режущих клешней.

Итак, выясняется, что пильчатые конструкции лезвий схватывающих и режущих приспособлений «изобретались» преимущественно в конце мезозоя — начале кайнозоя как среди беспозвоночных, так и позвоночных.

Описанный природный способ укрепления режущего края зубов и клешней был, вероятно, одним из самых ранних бессознательно «заимствованных» или, вернее, инстинктивно использованных в первобытной индустрии нашими далекими предками.

Первобытные мастера каменного века — охотники на мамонтов, лошадей, бизонов,— освоив технику раскалывания кремня для получения острых режущих пластинок, очень быстро столкнулись с необходимостью укрепления рабочих краев лезвий своих орудий — остроконечников, скребел, ножей, наконечников, дротиков. Дело в том, что крупные сколы кремня с острым, как бритва, режущим краем были удобны для единовременного употребления при съеме шкур и разделке мяса, но быстро ломались, тупились и были непригодны для длительного употребления и ношения при себе. Потребовалось укрепление режущего края при помощи «ретуширования» — стесывания или скалывания раковистых чешуек кремня с одной или с обеих сторон.

«Ретуширование» кремневых орудий развилось из первоначального способа их выработки (скалывания кремневых пластинок).



В век металлов зазубривание рубящих и режущих орудий используется уже не для упрочнения лезвий, а для усиления режущего или пилящего эффекта. Появились зазубренные серпы, пилы, кинжалы с волнистой линией лезвия и столовые ножи для резки рыхлого хлеба.

В современной технике режущий и пилящий эффект зазубренных лезвий — прямых, выгнутых и круглых — используется, как известно, необычайно широко при бурении скважин, распиливании и обработке дерева, камня и металла.

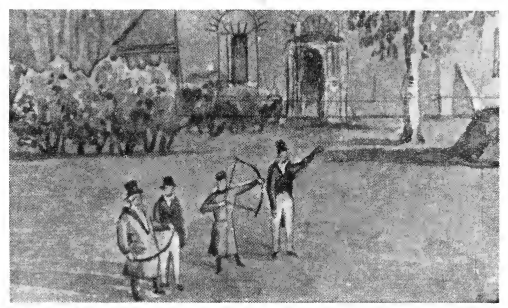


К 200-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ И. А. КРЫЛОВА

М. ЖИГАДЛО, научный сотрудник Государственного литературного музея.

КРЫЛОВ В ПРИЮТИНЕ

Есть дача за Невой
Верст двадцать от столицы,
У выборгской границы,
Близ Парголы крутой...
Поэт, лентяй, счастливец
И тонкий философ,
Мечтает там Крылов
Под тенью березы



Приютино Акварель Л. Фрикке. Внизу фрагмент этой картины.

О басенных зверях
И рвет парнасски розы
В приютинских лесах,—

писал Батюшков.

Приютино — загородное имение Алексея Николаевича Оленина. Помещенный здесь снимок сделан с акварели Л. Фрикке, рисованной с натуры. На берегу пруда группа людей, обучающихся стрельбе из лука. Среди них тучная фигура человека в цилиндре. Это Иван Андреевич Крылов.

С Олениным Крылова связывала многолетняя дружба. Археолог по образованию, знаток и покровитель искусства А. Н. Оленин славился гостеприимством. Знакомства его были чрезвычайно широки. Этому способствовало его общественное положение — директора императорской Публичной библиотеки и президента Академии художеств.

В доме Оленина в Петербурге и в имении его Приютине собирались литераторы, художники, музыканты. Сюда обыкновенно привозились новые стихи, известия о театре, книгах, картинах. Здесь бывали Державин, Пушкин, Жуковский, Карамзин, Капнист, А. И. Тургенев, К. Брюллов, Батюшков, Дмитриев.

На литературных вечерах в Приютине впервые разыгрывались пьесы современных драматургов. Молодые писатели читали свои произведения, играл М. И. Глинка.

Особенным днем считалось 5 сентября — день именин Елизаветы Марковны, жены Оленина, женщины умной и доброй. К ней Иван Андреевич относился особенно любовно.

В этот день обязательно устраивались живые картинки, разыгрывались шарады. Крылов обычно изображал героев своих басен.

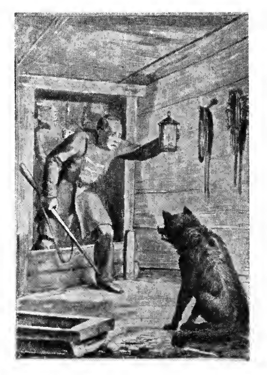
«Нигде нельзя было встретить столько свободы, удовольствия и приятности вместе. Всего примечательнее было искусное сочетание всех приятностей европейской жизни с простотой и обычаями русской старины. Крылов более всех умел окрасить это общество в русский цвет»,— писал в своих воспоминаниях литератор Ф. Вигель.

У Олениных Крылов впервые читал свои новые басни.

В Приютине (семья Оленина жила там до самых холодов) Иван Андреевич обычно проводил все лето. Иногда он даже ходил туда из библиотеки, где работал, пешком. Ему было отведено помещение в уютном домике в саду, на горе.

Акварель датирована 1833 годом. Крылову тогда было 64 года.

Очевидно, Л. Фрикке расположился где-то на противоположном берегу и оттуда зарисовал группу. Хорошо виден парк, дом, а фигуры людей сделаны маленькими, такими, какими они виделись художнику. Кто из гостей оленинского дома стоит рядом с Крыловым, к сожалению, неизвестно.



«Волк на псарне».

ИЛЛЮСТРАТОР КРЫЛОВА

Воспроизведенные здесь иллюстрации к басням И. А. Крылова хорошо известны. Но не все знают имя художника — Андрея Петровича Сапожникова, который первым сумел понять и передать в своих рисунках своеобразие русского национального характера крыловской басни.

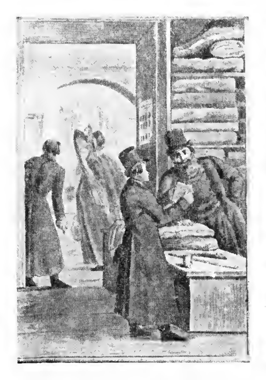
Слава баснописца началась для Крылова в 1806 году, когда впервые появились в печати басни, подписанные его именем.

Отдельным изданием басни вышли в 1809 году тиражом... 23 экз. (!).

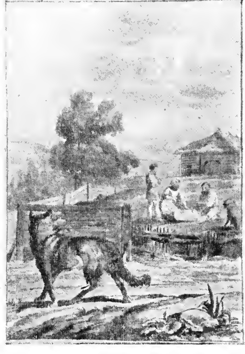
«Всякий любитель русской поэзии... прочитав с удовольствием эти басни, конечно, скажет: для чего их так мало?» — писал Жуковский.

Первым иллюстратором басен был И. А. Иванов. С гравюрами по его рисункам вышли издания 1815 и 1825 годов. Иллюстрации Иванова носят на себе отпечаток академического классицизма, некоторой условности.

В 1825 году в Париже вышло двухтомное издание басен И. А. Крылова на фран-



«Купец».



«Волк и Пастухи».

цузском и итальянском языках. Гравюры, с большим мастерством выполненные французскими мастерами для этого издания, по своему характеру очень далеки от духа произведений русского баснописца.

«Его басни вышли из народного русского ума, из русского рассудочного созерцания жизни»,— писал Белинский.

В 1834 году известным издателем и книгопродавцем А. Ф. Смирдиным было осуществлено роскошное, в восьми книгах, издание басен с иллюстрациями А. П. Сапожникова. Девяносто три рисунка сделал Сапожников для этого издания и все девяносто три сам отгравировал.

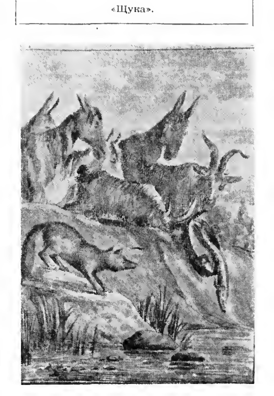
Андрей Петрович Сапожников не был профессиональным живописцем. Наставник и наблюдатель черчения и рисования в военно-учебных заведениях, он в свободное от службы время посещал классы Академии художеств и писал картины и портреты.

Гравюры Сапожникова очень нравились Крылову. О них восторженно отзывался Белинский:

«...Сколько в этих очерках таланта, оригинальности, жизни. Какой русский колорит в каждой черте».

Интересно, что в одном экземпляре издания 1834 года Сапожников сам раскрасил свои гравюры. Эта книга хранится в Государственном Эрмитаже в Ленинграде.

«Щука».



ЗАДАЧИ IV ОЛИМПИАДЫ ПО ЯЗЫКОВЕДЕНИЮ И МАТЕМАТИКЕ

I. Даны эстонские фразы с их переводами на русский язык.

1. Ma joonistasin mäe, jõe, oru ja raja, aga ta ei joonistanud mäge, jõge, orgu ega rada.

Я нарисовал гору, реку, долину и тропу, а он не нарисовал ни горы, ни реки, ни долины, ни тропы.

2. Ta avastas selle tõve, aga ma ei avastanud seda tõbe.

Он обнаружил эту болезнь, а я не обнаружил этой болезни.

3. Ta suttus tõppe.

Он впал в болезнь.

4. Ma viskasin paja kotta, siis ta viskas leiva patta.

Я бросил котел в сени, тогда он бросил хлеб в котел.

5. Ma ei ehitanud tuba, koda ega rege.

Я не построил ни комнаты, ни сеней, ни саней.

Переведите на эстонский язык:

А. *Он не бросил котла в реку, а я не бросил хлеба в комнату.*

Б. *Он построил сени и сани.*

II. Даны фразы на мансийском * языке с их переводами на русский язык.

1. *Ам ос ам юртум Петя мен асягамен эруптиягамен.— Я и мой друг Петя любим своих отцов.*

2. *Ман нанг самын пусмалтилув.— Мы лечим твой глаз.*

3. *Нанг юртын эруптилын.— Ты любишь своего друга.*

4. *Ам самагум пантиягум.— Я закрываю глаза.*

5. *Ам ман лувув ос нанг ампанын пусмалтиянум.— Я лечу нашу лошадь и твоих собак.*

Переведите фразы: первую — на русский язык, а вторую — на мансийский язык.

А. *Ман юртанув эруптиянув.*

Б. *Ты лечишь моего отца и моего друга.*

Что бы вы предложили для мансийско-русского словаря в качестве перевода слова *мен?*

III. А. Н. Петров, Б. М. Петров, Г. К. Петров, К. М. Петров, К. Т. Петров, М. М. Петров, М. Н. Петров, Н. М. Петров, Н. К. Петров, Н. Т. Петров, Т. М. Петров являются представителями одного рода.

Составьте генеалогическое дерево (схему родства) рода Петровых, если известно, что у каждого отца было два сына; внуков у основателя рода — 4, а у его сыновей — по два.

(Ответы см. в № 6.)

Продолжение. См. № 1, 1969 г.

* Мансийский язык относится к семье финно-угорских языков. В эту же семью входят такие языки, как финский, венгерский, эстонский, мордовский, удмуртский и др. Мансийский язык распространен в северо-западной части Сибири. На нем говорит около 6 тысяч человек.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

СМОТРЕТЬ МАЛО, НАДО ВИДЕТЬ

Сидели как-то раз семь друзей в парке на скамеечке. Вдруг один из них говорит:

— Хотите, я проверю вашу наблюдательность?

— Давай,— отвечают.

— Сейчас прошел мимо нас мужчина. Видели его?

— Видели,—отвечают шестеро.

— Тогда пусть каждый из вас скажет, какого цвета его волосы и глаза, какого цвета его костюм, сколько ему лет.

Задумались друзья, а потом по очереди стали выкладывать свои впечатления. Андрей сказал: рыжий, глаза голубые, костюм серый, 34 года. Борис сказал: блондин, глаза черные, костюм синий, 30 лет. Владимир сказал: рыжий, глаза карие, костюм коричневый, 34 года. Григорий сказал: брюнет, глаза голубые, костюм, во всяком случае, не коричневый, 30 лет. Дмитрий сказал: шатен, глаза черные, костюм серый, 28 лет. Евгений сказал: блондин, глаза карие, костюм синий, 32 года.

— Ну и очевидцы!— расхохотался Николай.— Если хотите знать, каждый из вас трижды ошибся. Правда, из шести ответов на каждый из вопросов по меньшей мере один был верен. Я-то знаю этого прохожего. Он мой сосед по квартире.

— Ну и подумаешь! Мы сейчас сами разберемся, какие на самом деле приметы у твоего соседа,— ответили шестеро. И разобрались.

А вы сможете?

(Ответы см. в № 6.)

МИНУВШЕЕ ПРОХОДИТ ПРЕДО МНОЮ

(ИЗ ВОСПОМИНАНИЙ ФИЗИКА)

Профессор Д. ГАЛАНИН.

В 1896 году, когда до Москвы дошла весть об открытии Вильгельмом Рентгеном необыкновенных, «проницающих» лучей, мне было 9 лет. Мой отец преподавал физику в Первой московской гимназии, и на одном из заседаний преподавателей физики, которое проходило при Московском университете, он узнал об этом открытии и о попытках Петра Николаевича Лебедева повторить опыты Рентгена. В это время я уже очень интересовался физическими опытами, ходил с отцом в физический кабинет гимназии по воскресеньям после обедни. Одной из моих любимых «игрушек» был гальваноскоп, а также элемент Грене и электромагнит; был у меня и фотоаппарат, я умел проявлять и печатать.

Петр Николаевич Лебедев был не только гениальным ученым, но еще и блестящим организатором и педагогом, сплотившим вокруг себя крупный коллектив физиков.



Поэтому я с интересом слушал рассказы отца и наблюдал за его неудавшимися попытками получить снимок этими икс-лучами, как называл их Рентген, с помощью тех «гейслеровых трубок», которые были в кабинете.

Скоро появилась небольшая брошюра с переводом докладов Рентгена. Как-то потом, уже через много лет, она попалась мне в руки, и, прочтя ее, я увидел, каким замечательным физиком был Рентген и с каким искусством он исследовал свойства открытых им лучей. Рентген с самого начала высказал предположение об электромагнитной природе этих лучей и установил их свойство задерживаться тяжелыми атомами. В сущности, в этой брошюре было сказано о рентгеновских лучах все, что было известно до опыта Лауэ в 1912 году.

Через месяц вся московская «физическая» общественность была потрясена следующим событием. П. Н. Лебедев пробовал снять с помощью рентгеновских лучей свою грудную клетку. Предполагая, что лучи могут вредно действовать на мозг, он прикрыл голову пластиной свинца, но по случайности одна щека осталась незащищенной. И вот через две недели из этой щеки вылезли все волосы и красивый Петр Николаевич остался с половиной бороды. Это был едва ли не первый опыт, продемонстрировавший биологическое действие рентгеновских лучей.

Доза облучения была не слишком сильной, и некоторое время спустя волосы у Петра Николаевича благополучно отросли.

Года через два-три появились небольшие рентгеновские трубки и флюоресцирующие экраны, и отец купил такой комплект для физического кабинета Первой гимназии. Тогда нам удалось снять скелет руки, но, помня о событии с Лебедевым, мы были осторожны.

С этого времени и началось мое знакомство с «новой физикой».

В следующем, 1896 году появился в Москве и препарат радия. Первым обладателем его оказался Альберт Христианович Репман.

Альберт Христианович по основной своей профессии был доктором, и у него была одна из первых в Москве водоэлектролечебниц. Физика была его увлечением, как теперь говорят «хобби». «Волей чьей — не знаю», но физик-любитель Альберт Христианович оказался заведующим физическим отделом Политехнического музея — первого и очень интересного московского просветительного учреждения.

После какой-то выставки, чуть ли не 1872 года было решено сохранить главные экспонаты и устроить постоянную экспозицию. Город отвел участок земли в самом центре Москвы, и на нем был выстроен дом, в котором первый этаж занимали магазины и конторы, окупая, таким образом, проценты на затраченный капитал и содержание музея, а во втором и третьем этажах помещались выставочные залы, демонстрировавшие новейшую технику того времени.

Мои родители принимали живое участие в «Комиссии теневых картин» при этом музее, устраивавшей народные чтения с демонстрацией картин проекционным (или, как тогда называли, «волшебным») фонарем. Я с самого раннего детства часто бывал там.

Альберт Христианович Репман умел, опередив других, получать для музея сенсационные «новинки». У него оказался и первый в Москве препарат радия, который демонстрировался в большой аудитории — нескладной высокой комнате с высоко поднятым демонстрационным столом. Отец взял меня на эту демонстрацию, и я ясно помню худенькую фигуру Альберта Христиановича с маленькой седеющей головкой и поблескивающим пенсне, держащего в поднятой руке ампулу радия.

Потух свет, и мы должны были увидеть, что ампула светится. Но — увы! — большинство публики ничего не увидело, хотя многим было неловко признаться в этом...

Когда через некоторое время радий получил и физический кабинет Московского университета, то, демонстрируя его, П. Н. Лебедев потушил свет заранее и минут двадцать говорил в темноте. Глаза слушателей «привыкли к темноте», повысили свою чувствительность, и слабый свет препарата стал ясно виден. Демонстрировался еще разряд электроскопа под действием радия.

Прошло всего несколько лет, и новое понятие «радиоактивность» вошло в обиход. Уже в 1911 году я слушал лекцию В. И. Вернадского о распространенности радиоактивных элементов на земле и тщательно записал ее содержание.

Так мне пришлось познакомиться еще в отрочестве с этими двумя великими открытиями — рентгеновским излучением и радиоактивностью. Все чувствовали за ними большое будущее, но ни один физик того времени, даже такой прозорливый, как Н. А. Умов, конечно, не мог предсказать, к каким практическим и тем более научным последствиям эти открытия приведут в последующие 50 лет.

Сообщение об опытах А. С. Попова также не прошло мимо внимания моего отца. Устройство первой передающей и приемной станции было настолько просто, что было нетрудно воспроизвести его. Помню, как я строил когерер, вставляя в стеклянную трубочку две латунных палочки со скошенными концами. По совету И. Ф. Усагина, опилки были напилены из немецкой монеты, состоящей из никелевого сплава, причем новым, неупотреблявшимся напильником.

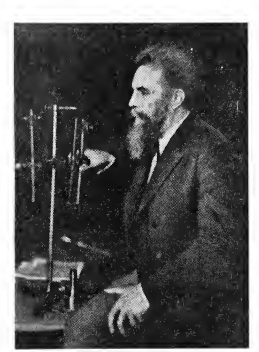
Передачи в пределах физического кабинета нам легко удавались.

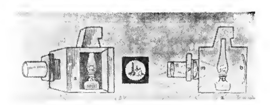
Схема Попова вывела электромагнитные волны «в широкий свет». Зеркала Герца продавались в тогдашних магазинах Трындина и Швабе, но они очень плохо работали, и опыты с ними шли очень неуверенно.

Помню, с каким энтузиазмом было встречено известие о первых практических применениях беспроволочного телеграфа на острове Готланд. Нам особенно приятно было, что беспроволочный телеграф — изобретение А. С. Попова, рядового профессора в Кронштадте, а не итальянца Маркони, быстро создавшего себе мировую славу.

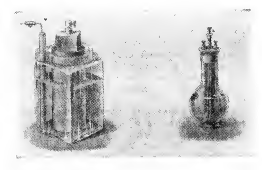
В Политехническом музее вся схема Попова была очень быстро показана в виде экспонатов.

Вильгельм Конрад Рентген, открывший в 1895 году «х-лучи» (ныне «рентгеновские лучи») и тем самым давший начало многим важным направлениям физики.

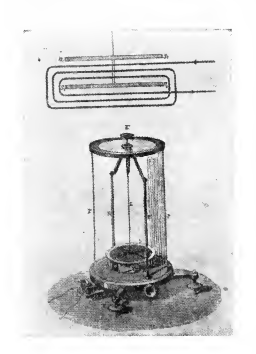




«Дедушка» современного школьного фильмоскопа — «волшебный фонарь», очень популярный в свое время аппарат.



С помощью именно таких, часто самодельных, гальванических элементов физики прошлого века исследовали многие электрические и магнитные явления. Слева — элемент Даниэля, справа — элемент Грене.



Гальванометр Нобили, который использовался не только в физике, но и в физиологии для регистрации биопотенциалов. Ток, протекавший через катушку, вызывал отклонение астатической магнитной стрелки. Для своего времени это был довольно чувствительный прибор.

В заключение хотелось бы привести последние слова лекции профессора Слаби, немецкого физика, делавшего доклад на съезде немецких инженеров в 1902 году и старавшегося подвести под опыты Маркони правильную физическую основу. Слаби цитировал следующие слова одного из своих коллег: «Придет некогда день, когда... медные провода, гуттаперчевая изоляция и железная броня кораблей будут храниться только в музеях; тогда потомок человечества, который желает беседовать со своим другом и не знает, где он находится, электрическим голосом бросит в пространство оклик, который услышит тот, кто владеет соответственно настроенным электрическим ухом. Раздастся оклик: «Где ты?» — и зазвучит ответ: «Я здесь — в глубине рудника, на вершине Андов или среди шири океана».

И вот на протяжении всего одной человеческой жизни «фантастическая мечта» превратилась в самую заурядную действительность, не удивляющую больше даже дошкольников...

В 1910 году я хорошо помню одно из заседаний коллоквиума лаборатории Петра Николаевича Лебедева, на котором Е. М. Богословский очень обстоятельно и полно рассказывал о работах Жана Перрена в области Броуновского движения.

Высокий, спокойный, он говорил как-то очень просто и без всякого пафоса, но из его слов возникали такие реальные картины молекулярного движения, которые делали это движение такой же очевидностью, как всякий другой экспериментальный факт.

Среди участников коллоквиума были и сочувствующие взглядам В. Оствальда, считавшего невозможной и ненужной гипотезу о молекулярном механизме явления.

Помню, когда Е. М. Богословский кончил, воцарилась тишина. Петр Николаевич сидел задумавшись, и никто не решался прервать молчание.

Торичан Павлович Кравец наконец не выдержал, встал и прошелся около окна (он всегда занимал это место, позволявшее пройтись, не мешая докладчику). Я не помню точно его слов, но это было выражение общего мнения слушавших: произошло событие, подобное тому, когда Галилей впервые направил на небо телескоп. Только теперь такой же разрешающей силы опыт был направлен внутрь, в недра вещества, и он принес такой же значимости экспериментальные факты.

И действительно, даже сам Вильгельм Оствальд после работ Перрена сдался и заявил, что теперь и он считает изучение молекулярного строения материи нужным и плодотворным для науки.

Еще через два года (уже после смерти П. Н. Лебедева) в университете, на коллоквиуме, руководимом П. П. Лазаревым, Ю. В. Вульф рассказывал об опытах Фридриха и Книпинга (учеников Лауэ) и об открытии экспериментальной возможности изучать расположение молекул в кристал-

ле по дифракции пучка рентгеновских лучей. Вскоре Ю. В. Вульф построил интересную модель из нескольких стекол, через которые проходил луч света и, отражаясь от разных плоскостей, дааал на экране картину светлых пятен, вполне похожую на рентгенограмму Лауэ.

Эти два памятных заседания заложили крепкий фундамент в моем физическом мироаозрении.

После безвременной смерти Германа Минковского (1909 год) было совместное заседание физикоа и математиков на третьем этаже математического корпуса «Нового здания» университета.

На этом заседании о работах Минковского, придавшего мыслям А. Эйнштейна широкую и обобщенную форму, должен был делать доклад Александр Александрович Эйхенвальд.

Я и мои товарищи по лаборатории Умова были очень заинтересованы зтим докладом — и потому, что многие очень мало представляли себе значение идей Эйнштейна («теория относительности», казалось, еще не колебала основ классического здания физики), а также и потому, что доклады А. А. Эйхенвальда были всегда некоторым событием: так ярко и просто он умел излагать самые трудные вопросы.

Помню, я пришел в большую высокую залу отделения математики с невысоким помостом и большой черной доской, пришел после трудного студенческого дня, довольно усталый. В зале как-то странно были расставлены стулья вокруг помоста. Я сел с краю, не на первых местах, но так, чтобы все слышать и видеть.

Первым был доклад А. Н. Крылова, тогда адмирала в красивой морской форме. Начали с запозданием, и Крылов затянул доклад о борьбе с качкой военных кораблей. Этого доклада я не помню, кроме его заключительной эффектной сцены, когда А. Н., кончив доклад, ударил мелом по столу и сказал:

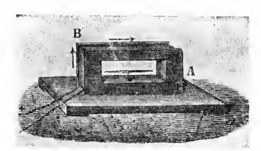
— Если я неправ, это будет стоить России...— и назвал какую-то крупную сумму.

Никто по его докладу не выступал, все с нетерпением ждали доклада Эйхенвальда.

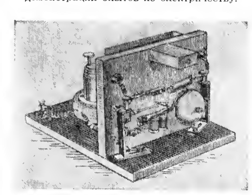
Я всегда любовался Александром Александровичем, выступающим с докладом. Гладко причесанные седоватые волосы на красиво сформированной голове, невысокая, но стройная фигура, наглухо застегнутый, обычно темно-синий пиджак. И главное — необыкноаенный дар изложения, стройного и четкого, когда, слушая, вы без всякого для себя труда овладеваете самыми сложными научными истинами.

Так было и в зтот раз.

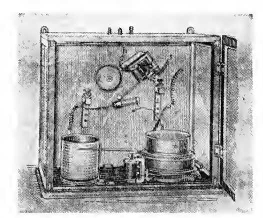
Герман Минковский был математиком-геометром, создавшим геометрические приемы исследования в такой абстрактной области, как теория чисел. Увлекшись кинематической теорией относительности саоего бывшего ученика по Цюрихскому политехническому институту Альберта Эйнштейна, Г. Минковский и в зтой области



Гальваноскоп малой чувствительности. Такие приборы шнроко нспользовались для демонстрации опытов по электричеству.



Прнемник, изготовленный А. С. Поповым н демонстрировавшнйся им на заседании Русского физико-химического общества 25 апреля (7 мая) 1895 года.



Грозоотметчик, изготовленный А. С. Поповым в 1895 году и установленный летом того же года на метеорологической станцнн Петербургского лесного института.



Главной деталью всех прнемников А. С. Попова был когерер — стеклянная трубочка с металлическими электродами, между которымн помещен железный или никелевый порошок. Когерер обладает большим электрическим сопротивлением; под действием высокочастотного тока это сопротивление резко падает.

сблизил теорию относительности с геометрией Лобачевского. Так, движение Минковский трактовал как линию в четырехмерном пространстве, где координата времени была на равных правах с пространственными координатами. Такая интерпретация давала какую-то особую «наглядность» формулам Эйнштейна, хотя, может быть, это слово и неуместно по отношению к четырехмерному пространству, которое мы не можем себе реально представить.

Было уже поздно, в зале было холодно, но все присутствующие с огромным вниманием слушали докладчика, получая особое умственное наслаждение от полета релятивистской мысли, которая уже не казалась им фантастической, как раньше.

На заседании присутствовали не только физики, но и математики — Б. К. Млодзиевский, Д. И. Егоров и механики — Н. Е. Жуковский и С. А. Чаплыгин, далеко не разделявшие идей Эйнштейна, особенно в те годы.

Помню, как я уходил, делясь своими впечатлениями с кем-то из молодых практикантов умовской лаборатории. Голова гудела от новых идей, и всю дорогу домой я перебирал в мыслях слышанное и, как говорится, крепко запавшее в душу.

Эта теория прочно живет в моем сознании с того зимнего вечера, когда я студентом слушал доклад Эйхенвальда.



Генрих Герц — ученый, который внес большой вклад во многие области физики, причем в каждой он выдвигал новые, оригинальные идеи. Герц провел фундаментальное исследование электромагнитных волн, доказав, в частности, что они могут отражаться и преломляться.

В самом конце 1911 года, с 21 по 28 декабря, в Петербурге происходил Второй менделеевский съезд по общей и прикладной химии и физике.

Я поехал на этот съезд, уже будучи преподавателем физики в двух женских гимназиях и будучи оставлен при кафедре П. Н. Лебедева для подготовки к профессорскому званию.

Этот съезд был смотром творческих сил работников науки и преподавателей и показал огромный прогресс, которого достигла в этой области Россия в первом десятилетии двадцатого века.

Петербургский университет и его физический институт во главе с Орестом Даниловичем Хвольсоном и Дмитрием Сергеевичем Рождественским развернул огромную выставку, показывающую новые экспериментальные достижения физической науки, которые уже были настолько освоены в институте, что ими могли пользоваться студенты.

Особенно мне запомнилась установка для наблюдения явления Зеемана — расщепления линий в спектре под влиянием магнитного поля. Установка была собрана на хорах одной из лабораторных комнат. В одном конце хор горела обыкновенная газовая горелка, пламя которой окрашивалось в желтый цвет присутствием паров натрия. Горелка была помещена между полюсами большого электромагнита, и рубильник для его включения был тут же. Эта горелка находилась в центре большой вогнутой Роуландовской дифракционной решетки, на которую была направлена небольшая лабораторная подзорная трубка,



Выдающийся русский физик Александр Степанович Попов — изобретатель радио. Он приложил огромные усилия для развития радио в России. Уже через несколько лет после изобретения радио оно довольно широко использовалось в армии, на флоте, для связи между некоторыми административными центрами.

стоящая рядом с рубильником. Подойдя к установке и сев на стул, вы видели в трубку две известных желтых линии натрия. Но когда вы замыкали рубильник и атомы натрия оказывались в магнитном поле, каждая линия мгновенно расщеплялась.

В этом демонстрационном опыте все было хорошо: мощная дисперсия дифракционной решетки, простота установки и, конечно, самый эффект Зеемана — одно из первых экспериментальных доказательств существования электронов, вращающихся вокруг ядра. Кстати, Герман Лоренц вскоре после экспериментального открытия Зеемана создал теорию этого явления.

Тогда, на выставке, я несколько раз, как малое дитя, замыкал и размыкал электрическую цепь электромагнита, любуясь послушностью атомов натрия. Эта установка запомнилась мне на всю жизнь.

Одно из общих заседаний менделеевского съезда происходило где-то на Васильевском острове, в большом помещении, потому что ни одна из аудиторий университета не могла вместить всех членов съезда, число которых превысило тысячу человек.

На этом заседании Павел Сигизмундович Эренфест, в те годы профессор Петербургского политехнического института, должен был дать доклад о новой квантовой теории света, созданной работами Макса Планка и Альберта Эйнштейна.

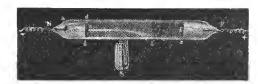
Павел Сигизмундович Эренфест (1880—1933) — крупнейший физик-теоретик, замечательный педагог. Его женой была Татьяна Павловна Афанасьева-Эренфест — русский физик, в советское время профессор Симферопольского педагогического института. Павел Сигизмундович в годы, предшествовавшие съезду, был профессором Петербургского политехнического института, а в 1912 году был приглашен на кафедру теоретической физики Лейденского университета (Нидерланды), заняв кафедру умершего Германа Лоренца. Одним из его учеников там был Энрико Ферми.

В зале была сцена, и маленькая, щупленькая фигурка Павла Сигизмундовича терялась на ней. Но когда он заговорил (на очень своеобразном русском языке), то сразу овладел всей массой слушателей. Может быть, даже сама неправильность речи П. С. придавала какую-то особую убедительность его словам. А он говорил:

«Прежде, во времена Ньютона, одни ученые были сторонниками корпускулярной теории света, другие — волновой, развиваемой Гюйгенсом. Теперь в одном сердце каждого физика борются обе эти теории... Релей-Джинс — катастрофа приводит к необходимости представлений о дробном характере излучения».

П. С. Эренфест много раз повторял эти слова: «Релей-Джинс — катастрофа»,— и они звучали в его устах «по-немецки», с раскатистым «р».

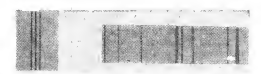
Я и до сих пор словно слышу эту неправильную русскую речь и вижу его маленькую фигурку на огромной сцене, как будто и не прошло с тех пор почти 60 лет.



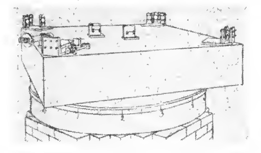
Трубка Крукса. Она служила для исследования катодных лучей, представляющих собой поток электронов, ускоренных электрическим полем и отклоняемых в случае необходимости с помощью электрических или магнитных полей.



Такие картины получали ученики Лауэ, проводя свои опыты по дифракции рентгеновских лучей на кристаллах. Метод Лауэ лег в основу рентгеноструктурного анализа.



На левом снимке ясно видно расщепление спектральных линий. Это эффект Зеемана, который, как мы теперь знаем, связан с квантовой природой строения атома



Интерферометр Майкельсона — прибор, который оказался предвестником новой эпохи в физике. Данные, полученные на этом приборе, потребовали качественно новых представлений о вселенной, сформулированных в итоге теорией относительности.

И в моем сердце физика также живут и борются до сих пор обе противоположные теории света.

Теперь, пропустив сразу огромную вереницу событий, в том числе и самых важных в истории страны, и в истории нашей науки, и в личной жизни, обращусь к другому хорошо запомнившемуся научному форуму.

1929 год. Съезд советских физиков в Москве. Большая аудитория Физического института Московского университета. При входе в нее невольно вспоминается, как слушал здесь когда-то вдохновенные лекции Николая Алексеевича Умова и четкие, деловые лекции Петра Николаевича Лебедева; как в 1905 году вместе с волнующейся массой студентов, защищавших здание Старого университета от «охотнорядцев», решали вопрос, можно ли согласиться на «почетную сдачу» с сохранением оружия. Как давно это было!

А сейчас — первый съезд советских физиков с приглашением иностранцев: присутствуют Макс Борн, Дирак, Дарвин (внук), Шелл.

Докладывает молодой изобретатель Лев Термен. Он рассказывает о своих опытах передачи движущегося изображения по проводам. Это изображение — крылья вращающейся мельницы — должно появиться на экране в аудитории, а сама мельница находится за несколько десятков метров — в физическом кабинете.

Опыт не ладится, и на экране мелькают какие-то черные и белые пятна... Аудитория нервничает... И вдруг появляется тень вращающихся мельничных крыльев! Раздаются оглушительные аплодисменты!

Московский съезд должен был по Волге, а затем по железной дороге перекочевать в Тбилиси, сделав остановку в Нижнем Новгороде (Горьком), Казани, Саратове. Путешествия в то время были нелегким делом, но организаторам съезда хотелось и охватить этим мероприятием побольше, как тогда говорили, провинциальных ученых и в то же время показать иностранцам молодую Советскую страну.

Из заседаний этого плавучего съезда наиболее памятна мне дискуссия по злободневным тогда вопросам квантовой теории. Салон парохода был невелик и едва мог вместить всех участников съезда, но, как говорится, «в тесноте, да не в обиде», и дискуссия, в которой приняли участие И. И. Френкель, молодой еще тогда Л. Д. Ландау, С. Н. Вавилов, под отеческим попечением Абрама Федоровича Иоффе, была необыкновенно плодотворна для тех из нас, кто, как я, занимался в отраслевых институтах прикладной физики. В то время трудно было доставать иностранную специальную литературу, а значит, и изучать ее. И надо отдать должное вот уже почти полвека бессменному редактору журнала «Успехи физических наук» Э. В. Шпольскому: там помещались в переводах почти все основные статьи, излагавшие новые, «революционные» теории. И все же живое слово плавучего съезда 1929 года было незабываемым, и особенно оно захватило молодых физиков. А, с другой стороны, общение с ними убедительно показало участникам съезда, какие огромные успехи сделала физика в СССР по сравнению со Вторым менделеевским съездом 1911 года.

И опять огромный пропуск в насыщенной событиями истории страны и нашей науки. Обращаюсь сразу уже к послевоенным годам.

В конце июля — начале августа 1945 года я лечился в санатории «Сосновый бор» в Болшеве. Только что закончилась война с германским фашизмом. Люди переживали двоякие чувства: огромную радость победы и горечь от понесенных утрат. Стояли чудесные теплые летние дни, но что-то все время мешало лечению тех ущербов, которые нанесла война. Скорее всего это было сознание, что война еще не кончена, что она продолжается где-то там, на Дальнем Востоке. И когда на большой террасе санатория собирались выздоравливающие — часто даже давно и близко знакомые между собой,— разговоры шли вяло и как-то приглушенно.

Но вот 6 августа было получено страшное известие о взрыве над японским городом Хиросима американской атомной бомбы, равной по мощности 20 тысячам тонн обычных взрывчатых веществ, о гибели десятков тысяч мирных жителей, пораженных взрывом...

Нас охватил ужас. Спрашивали: как это возможно? Что было бы, если бы таким новым страшным оружием овладел Гитлер?

Ко мне, как к физику, без конца обращались за объяснениями. Объяснять было одновременно и легко — когда приходилось рассказывать о связи массы и энергии, предсказанной Альбертом Эйнштейном,— и трудно, когда речь шла о путях освобождения этой энергии: эти пути представлялись нам тогда еще весьма запутанными и сложными. Все эксперименты с радиоактивными веществами велись еще в то время с такими малыми их количествами, что хотя и приводили часто к заболеваниям работавших с ними, но о макровзрывах не было еще и речи.

И все же взрыв атомной бомбы не воспринимался звеном в цепи научных поисков, а скорее очередным военным кошмаром.

Истинный успех физики, благородной и могучей науки, люди по-настоящему почувствовали, когда узнали о пуске первой в мире советской атомной электростанции. В ней поражало все — и граммы потребного топлива, и получение тепла без горения, и, конечно, сам факт практического использования энергии ядра, в существование которой даже многие физики верили лишь из приличия. Атомная электростанция показала, что еще одна фантастическая мечта человека, рожденная, казалось бы, абстрактными исследованиями физиков, стала действительностью.

Наступала новая эра в жизни человечества — эра атома, или, точнее, ядерной энергии.

НАСОС-ВЫПРЯМИТЕЛЬ

Хорошо известно, что правила, которым подчиняется передача механических колебаний по эластичным трубкам, весьма универсальны и, в частности, хорошо описывают процессы передачи сигналов по электрическим проводам. Одно из таких правил гласит, что при передаче колебаний по трубкам или по проводам на выходе можно обнаружить только те частоты, которые дает сам источник колебаний. Так, например, в линии электропередачи до тех пор не появится постоянный ток, пока к этой линии не будет подключен генератор постоянного тока. Однако существуют линии передачи и электрические и гидравлические, которые не подчиняются такому, казалось бы, бесспорному правилу. И это можно доказать с помощью несложного эксперимента. Надо взять эластичную резиновую трубку диаметром около 6 миллиметров и длиной 30 сантиметров и соединить ее с отрезком трубки из стекла или твердой прозрачной пластмассы. Прозрачную трубку надо согнуть под прямым углом примерно в 30 сантиметрах от места соединения; лучше всего это делать, предварительно нагрев трубку. Нам также понадобится большой таз, деревянный брусок, лабораторный штатив и градуированная пластинка. Брусок необходимо поместить в центр таза, чтобы по высоте этот брусок был сантиметра на три выше края. Свободный конец стеклянной трубки укрепите вертикально в зажиме лабораторного штатива вместе с градуированной пластинкой, и вы получите простейший манометр для измерения давления воды.

Кроме всего перечисленного, нам понадобится еще какой-либо вибратор. Можно использовать вибрационный насос для аквариумов или даже механизм вибрационной электробритвы («Киев», «Нева»).

Трубки и таз надо наполнить водой; точку соединения стеклянной трубки с резиновой поместить на вершину бруска, который будет служить упором. Теперь можно приступить к самому опыту.

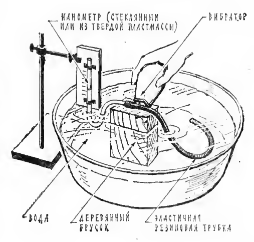
Приложите стержень вибратора к месту соединения трубок. Согласно теории, вода в них под действием колебаний вибратора должна перемещаться около каких-то точек и никакого постоянного потока воды возникнуть не может: в системе нет клапанов, и среднее давление в трубках равно нулю.

Проводя этот опыт, необходимо соблюдать некоторые меры предосторожности: если трубка манометра не больше метра, лучше держитесь подальше от свободного конца трубки, укрепленного на штативе. Иначе вы можете неожиданно попасть под «душ», а это не самый лучший способ убедиться в том, что наша теория нуждается в развитии и дополнении.

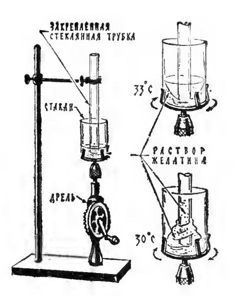
Как только вы включаете вибратор, вода под давлением около одной атмосферы устремляется из открытого конца трубки. Система работает как отличный насос с клапанами, качающий воду только в одну сторону. При вибраторе, дающем 100 колебаний в секунду, может перекачиваться около 1 500 кубических сантиметров воды в минуту. Если двигать вибратор вдоль резиновой трубки, то можно найти такое его положение, которое изменит направление потока на *противоположное*. Перемещая вибратор еще дальше, можно добиться вторичного изменения направления потока, но сила его значительно ослабнет.

Чем же объяснить такое странное поведение нашей линии передачи?

Прежде всего нужно отметить несовпадение фазы колебаний в резиновой (эластичной) и стеклянной (твердой) трубках. В месте приложения импульсов, то есть там, где трубок касается вибратор, возникают чистые продольные колебания, и одновременно с ними изменяется сопротивление потоку воды — это объясняется различной деформацией эластичной трубки в различные моменты времени. Можно так выбрать точку приложения вибратора, что резиновая трубка будет сжиматься именно в момент, когда вода устремляется в нее из стеклянной трубки, а когда вода начнет двигаться в противоположном направлении, эластичная трубка будет расширяться. Таким образом и появится постоянный поток, постоянное смещение воды в одном направлении.



УПРЯМЫЕ МОЛЕКУЛЫ



Интересные явления, которые на первый взгляд опровергают общеизвестные законы механики, можно заметить, наблюдая за поведением высокополимерных жидкостей, к которым приложено определенное сдвигающее усилие, например, центробежная сила.

Круглый стеклянный стакан закрепите в металлической подставке, напоминающей подстаканник, а ее, в свою очередь, соедините с патроном ручной дрели, установленной вертикально. Если вращать дрель, то стакан, аккуратно отцентрированный, будет вращаться вместе с патроном вокруг своей вертикальной оси. В лабораторном штативе, на основании которого крепится дрель, зажмите стеклянную трубку около двух сантиметров в диаметре. Трубку опустите в стакан так, чтобы ее нижний конец был на несколько миллиметров выше его дна. Вертикальные оси трубки и стакана должны совпадать.

Теперь приготовьте раствор высокополимерного соединения. Для этого проще всего семь граммов желатина растворить в 35 миллилитрах воды при температуре около 55° С, но не горячее 60° С. После того, как желатин полностью растворится и температура раствора опустится примерно до 33° С, его надо перелить в приготовленный стакан.

Когда вы начнете вращать стакан, то увидите, что жидкость ведет себя так, как и следовало ожидать: под действием центробежной силы она поднимается по стенкам стакана, и ее поверхность примет параболическую форму.

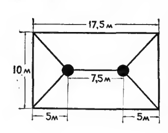
Неожиданности начинаются, когда раствор остывает примерно до 30° С. Жидкость поднимается при этом и по внешней и одновременно по внутренней поверхности стеклянной трубки, а уровень желатинового раствора на стенках стакана понижается. Чем ниже температура раствора, тем сильнее проявляется этот эффект. Если продолжать вращение, то столбик жидкости в трубке будет уже расти за счет желатина, покрывающего дно стакана. Когда температура раствора опустится до точки коагуляции (28°С), стеклянная трубка крепко закупорится загустевшим желатином. Образовавшуюся пробку легко удалить, вновь нагрев стакан.

Это парадоксальное явление объясняется чисто химическими закономерностями. Дело в том, что под прямым углом к силе сдвига — в данном случае к центробежной силе — действует вторая сила. Она возникает из-за стремления гигантских молекул высокополимерной жидкости возвратиться к нормальной ориентации, в то время как их расположение нарушается действием сдвигающего усилия. Действием этой второй силы и объясняется столь странное поведение нашего раствора и, что особенно интересно, зависимость этого поведения от температуры.

А. ВОРОНИН
(по материалам журнала «Scientific American»).

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

ДВЕ ДРАЧЛИВЫЕ КОЗЫ

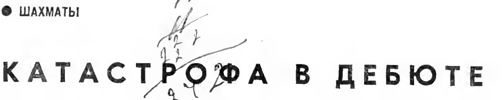


На осевой линии лужайки, имеющей форму прямоугольника, вкопаны два столбика. В них ввинчены кольца. В эти кольца продевают веревки, привязанные к ошейникам коз. Представьте себе, что на лужайке должны пастись одновременно две драчливые козы. Надо сделать так, чтобы козы не могли дотронуться друг до друга, но в то же время могли щипать траву на всей лужайке. Как прикрепить коз к столбикам, сколько метров веревки понадобится при этом?

СКОЛЬКО ЛЕТ ФУТБОЛИСТУ?

Средний возраст 11 футболистов команды — 22 года. Во время игры один из игроков получил повреждение и ушел с поля. Средний возраст оставшихся на поле игроков стал равен 21 году. Сколько лет футболисту, ушедшему с поля?

(Ответы см. в № 6.)



КАТАСТРОФА В ДЕБЮТЕ

Мастер спорта В. ХЕНКИН.

2. «БЕГ НА МЕСТЕ»

«Пешкоедство», о котором речь шла в предыдущих заметках, не единственный порок начинающего шахматиста. Не менее пагубна и другая крайность — отказ от активных действий по принципу «тише едешь— дальше будешь».

Рассказывают, что Эм. Ласкер, играя легкие партии со своим приятелем, придумал такой дебют. Сначала он играл e2—e3, затем Kg1—e2—g3, Лh1—g1 и Kg3—h1. «Расправившись» с королевским флангом, он перестраивал аналогичным путем и ферзевый. Лишь после того, как ладьи и кони менялись своими законными местами, Ласкер начинал играть в полную силу. И это уже было крайне необходимо, ибо его соперник успевал ввести в бой почти все свои фигуры. Говорят также, что Ласкеру, несмотря на потерю восьми (!) темпов, большей частью удавалось сохранить равновесие. Впрочем, это свидетельствует не столько о титанической силе второго чемпиона мира, сколько о слабой игре его приятеля. И уж во всяком случае, как говорили древние римляне, «что дозволено Юпитеру, не дозволено быку»...

Медлительная, пассивная игра в дебюте нередко приводит к столь быстрому и неожиданному поражению, что проигравший с неподдельным изумлением восклицает: «Скажите, почему я проиграл?! Где я ошибся?!»

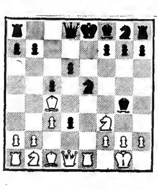
Конечно, партий типа 1. e4 e5 2. Kf3 d6 3. Cc4 h6? 4. Kc3 Cg4? 5. K : e5! C : d1 6. C : f7 + Kpe7 7. Kd5 × в практике мало-мальски квалифицированных шахматистов сегодня уже не встретишь, но следующий пример отнюдь не архаизм, хотя и относится к прошлому веку.

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 3—4, 1968.

Поттер — Матеус
(1897 г.)

1. e4 e5 2. d4 ed 3. Cc4 c5?
Игра на удержание пешки ошибочна. Правильно 3. ... Kf6.

4. Kf3 d6 5. 0—0 Kc6 6. c3 d3 7. Ле1 Cg4 8. e5! K : e5?
Сопротивляться можно было лишь путем 8. ... d5.



9. K : e5!! C : d1 10. Cb5 + Kpe7 11. Cg5+ f6 12. Kg6+ + Kpf7 13. K : h8 ×.
Что произошло в этой партии? Ничего особенного. Просто черные непроизводительно потратили несколько темпов и попали под разгромную атаку.

Пренебрежение к развитию фигур замечательный шахматист и литератор А. Нимцович сравнивал с бегом на месте. Так мы и озаглавим раздел, в котором на нескольких примерах покажем, к чему приводит отказ от активных действий.

В одном из сеансов одновременной игры А. Алехин сыграл такую партию:

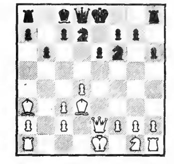
Алехин — NN

1. e4 e6 2. d4 d5 3. Kc3 Cb4 4. Cd3 C : c3 + ?
Этот размен не вызван необходимостью, он лишь усиливает позицию противника, так как с доски исчезает единственная развитая фигура черных. Правильно 4... de 5. C : e4 Kf6.

5. bc h6?
Снова неоправданная потеря времени.

6. Ca3 Kd7 7. Фе2 de 8. C : e4 Kgf6?
Необходимо было 8. ... Kge7, перекрывая диагональ слону a3 и подготавливая рокировку.

9. Cd3 b6.
Черные намечают c7—c5, но их уже поджидает сюрприз.



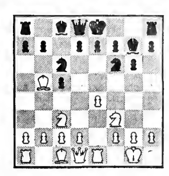
10. Ф : e6+! fe 11. Cg6×.
Разумеется, черные провели эту партию слабо. Про-

тивник Алехина был не слишком хорошим шахматистом. Однако и мастера нередко падают жертвой «бега на месте». Они, конечно, прекрасно знают цену «всеобщей мобилизации» фигур и в нормальной ситуации не будут топтаться на одних и тех же полях шахматной доски. Но иногда случается, что сие от них не зависит. И причиной тому может послужить одна-единственная ошибка или даже просто неточность. Допустив ее, шахматист уже не в силах остановить ход событий и становится пассивным свидетелем своей собственной гибели.

Россолимо — Романенко

(1948 г.)

1. e4 c5 2. Kf3 Kc6 3. Cb5 g6 4. 0—0 Cg7 5. Ле1 Kf6 6. Kc3.



6. ... Kd4?

Нарушение одной из основных дебютных заповедей: «не ходи развитой фигурой дважды». В справедливости этого правила мы убедимся позднее. Здесь же отметим, что ход конем на d4 ведет к потере не одного, а нескольких темпов.

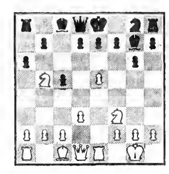
Правда, ситуация на доске, несмотря на незначительное число сделанных ходов, не простая. Белые хотят сыграть e4—e5, отбрасывая коня f6 на первоначальную позицию. Ход 6. ... d6 не предупреждал эту угрозу; после 7. e5 dе (7. ... Kg4 8. ed Ф : d6 9. Ke4 Фd5 10. Cc4! вело к выигрышу белыми пешки, так как нельзя 10. ... Ф : c4 из-за 11. Kd6+) 8. K : e5 у черных возникали затруднения с защитой пункта c6.

Правильно было 6. ... 0—0, чтобы в случае 7. e5 обеспечить коню f6 отход на поле e8.

7. e5 Kg8.

Плохо 7. ... Kh5 8. d3, и угроза 9. g4 очень неприятна, а 7. ... Kg4 вело после 8. K : d4 cd 9. Ф : g4 к проигрышу пешки.

8. d3 K : b5 9. K : b5 a6.



Сравним возникшую позицию с положением на предыдущей диаграмме. Там у черных при их ходе были введены в игру три фигуры, а у белых — четыре. Сейчас ход белых. У них по-прежнему в игре четыре фигуры (слон c1 готов в любой момент вступить в дело), у черных же развит один королевский слон. Значит, за три минувших хода черные потеряли три темпа.

Комбинация, которую сейчас начнет 11. Россолимо, великолепна и трудно находима. Но она является логическим следствием всей предшествовавшей игры.

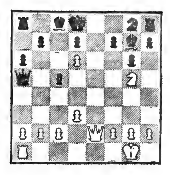
10. Kd6+! ed 11. Cg5! Фa5 12. ed+ Kpf8 13. Ле8+! Kp : e8 14. Фe2+ Kpf8 15. Ce7+ Kpe8.

К неизбежному мату вело 15 ... K : e7 16. Ф : e7+ Kpg8 17. Kg5.

16. Cd8+!

Заметим, что если бы на 11-м ходу черные отступили ферзем не на a5, а на b6, то сейчас выигрывал бы ход 16. Ле1.

16. ...Kp : d8 17. Kg5!



Черные сдались. Угроза 18. K : f7 ╳ неотразима (18... Kh6 19. Фe7 ╳).

Одна из наиболее распространенных ошибок, приводящих к безвозвратной потере времени,— ранний вывод ферзя.

Ферзь — самая сильная фигура. Но она и самая уязвимая, ибо может быть разменена лишь на себе равную. Поэтому, прежде чем бросать в бой ферзя в ранней стадии партии, необходимо тщательно взвесить все последствия такого маневра. В противном случае ферзь, подвергаясь нападению со стороны менее ценных фигур противника, способствует их развитию, а сам вынужден тратить темпы на отступление.

Вот пример на эту тему.

Болеславский — Гургенидзе

(1960 г.)

1. e4 c5 2. Kf3 Kc6 3. d4 d5?

Правильно здесь 3... cd. Это знают все шахматисты, и было бы нелепо подозревать Б. Гургенидзе в такой «безграмотности». Почему же талантливый грузинский мастер пустился в столь сомнительное предприятие? Очевидно, встречаясь с крупнейшим знатоком теории, мастер хотел с первых же ходов увлечь его в сторону от проторенных дорог.

Но что такое шахматная теория? Это сумма знаний, накопленная опытом сильнейших шахматистов. Ход, признанный лучшим в данном положении, проверен в сотнях и тысячах партий корифеев прошлого и настоящего. Это, конечно, не означает, что все теорети-

ские рекомендации безошибочны. С. Тартаковер назвал однажды теорию «подслеповатой дамой». Но опровержение или усиление той или иной дебютной системы не может опираться на ходы, нарушающие основные принципы игры в начальной стадии партии. И поэтому формула — «против теоретика — не по теории любой ценой» — ошибочна в своей основе.

4. ed Ф : d5 5. Кс3.

Конь вводится в игру с темпом. Черные должны тратить время на отступление ферзем.

5. ... Фе6 +.

Черные не хотели уходить ферзем на d8, так как после 6. d5 их конь был бы вынужден возвратиться «в конюшню» — на b8. Но шах ферзем позволяет белым выиграть еще несколько темпов для развития.

6. Се3!

Угрожает 7. d5.

6. ... cd 7. К : d4 Фd7.

А что делать? В случае 7. ... К : d4 8. Ф : d4 Cd7 9. 0—0—0 Кf6 10. Сс4 положение черных становилось критическим.

8. Кdb5! Лb8.

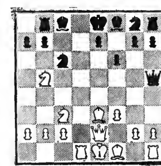
Поразительно, но у черных уже нет иного хода. После 8. ... Ф : d1+ 9. Л : d1 решает угроза 10. Кс7 +. Если же 8. ... е5, то 9. Ф : d7+ Кр : d7 10. 0—0—0+ Крс7 (иначе 11. Кс7 +) 11. Кd5 +, и белые выигрывают.

9. Фе2!

С весьма недвусмысленным намерением сыграть 10. Лd1.

9. ... f6 10. Лd1 Фg4 11. f3 Фh5.

Бедный ферзь мечется по всей доске, как загнанный зверь. Теперь, наконец, он нашел убежище, но белые уже сосредоточили необходимые силы для решительного штурма.



12. С : а7! К : а7 13. Кd6 +.

Черные сдались. После 13 ... Крd8 14. К : с8+ Кр : с8 15. Фе6 + Крс7 они получают мат в три хода. (16. Лd7 + Крс8 17. Л : с7 + Крd8 18. Фd7 ×).

Любопытно, что ни одна фигура королевского фланга черных так и не приняла участия в борьбе.

В заключение предлагаем две позиции для самостоятельного анализа, в которых причиной поражения послужил «бег на месте».

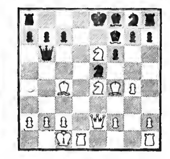
(Продолжение следует.)

ВАШ ХОД!

(Решения см. в № 6)

Болеславский—Лилиенталь
(1941 г.)

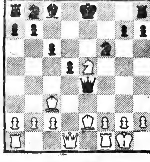
1. е4 с5 2. Кf3 d5 3. К : е5 Фе7 4. d4 f6 5. Кd3 de 6. Кf4 Фf7 7. Кd2 Cf5 8. g4 Cg6 9. Сс4 Фd7 10. Фе2 Ф : d4 11. Ке6 Фb6 12. К : е4 Кd7 13. Cf4 Ке5 14. 0—0—0 Cf7.



Ход белых

Смыслов — Камышов
(1944 г.)

1. е4 е5. 2. Кf3 f5 3. К : е5 Фf6 4. Кс4 fe 5. Кс3 Фg6 6. d3 Cb4 7. Cd2 С : с3 8. С : с3 d5 9. Ке5 Фf5 10. de Ф : е4 + 11. Се2 Кf6 12. 0—0 с6.



Ход белых

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ РЕБУСЫ

ПЯТНАДЦАТЬ ДВОЕК

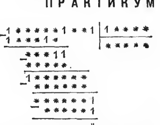
```
 *******2*2 | *****
- ***2*     |-------
 ---------  | 2****
  -******
   ****2*
   -------
   -2****2
    222***
    -------
    -2*****
     ******
     -------
     -2****2
      2****2
      -------
```

Здесь звездочками зашифрованы все цифры, кроме двоек. А в два пятизначных числа — делитель и частное — входят все цифры, от 0 до 9 включительно.

ОДИННАДЦАТЬ ЕДИНИЦ

В этом примере на деление есть две особенности. Во-первых, здесь зашифрованы звездочками все цифры, кроме единиц. А во-вторых, при написании делителя и частного использованы все цифры, от 0 до 9 включительно.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ



```
-1*****1**1 | 1****
 1***1*     |-------
 ---------  | *****
   -***11
    *****
    -------
   -1******
     ******
     -------
    -******1
      *****1
     --------
```

● АТЕИСТИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ

СВЯТЫЕ БЕЗ СВЯТОСТИ

Христианская религия отнюдь не является религией одного бога, существующего в трех лицах — «бога отца, сына и святого духа». Рожденная во времена язычества и вынужденная привлекать на свою сторону привыкших к многобожию язычников, она и сама обросла политеистичным культом — культом святых.

Полный христианский месяцеслов включает 190 тысяч святых — своего рода полубогов, «посредников» между всевышним и верующими. В честь их установлено множество праздников, для обращения к ним написаны специальные молитвы.

О происхождении культа святых и об использовании его православной церковью для одурманивания масс увлекательно рассказывает новая книга кандидата философских наук А. В. Белова «Правда о православных святых» (изд-во «Наука». М. 1968 г.).

Кто же они, эти святые?

В сонме святых православия значатся бывшие языческие боги и другие мифические личности. Но немало среди них и действительно живших когда-то людей, игравших ту или иную роль в христианстве. Кто они, эти святые, чью праведную жизнь ставят в пример верующим богословы?

Автор приводит большой фактический материал, анализирует жизнеописания святых, использует многочисленные исторические источники, архивные материалы. История культа святых показывает во всей ее неприглядной наготе социальную сущность христианства. Среди канонизированных русским православием за три с половиной столетия 166 святых мы видим 97 основателей и настоятелей монастырей, 27 высших церковнослужителей, 17 представителей царской фамилии. Их канонизация вызывалась большей частью политическими соображениями, служила укреплению самодержавия и церкви, стоявшей на страже его интересов. Причисление в начале нашего столетия к лику святых Серафима Саровского, Иоанна Тобольского, попытка канонизировать фабриканта Василия Грязнова были прямо обусловлены стремлением царского правительства и православной церкви отвлечь народ от участия в революционном движении.

Мы находим в книге также любопытные рассказы о жизни и деяниях «божьих праведников». Многие из них не только не отличались высоконравственным поведением, но и запятнали себя различными преступлениями. Однако, когда это было ей выгодно, церковь, не колеблясь, канонизировала их.

Перелистаем «Жития святых»... Биографии божьих угодников большей частью похожи друг на друга, как капли воды. Одни и те же факты кочуют из жития в житие. Но почти в каждом из них описываются стереотипные подвиги — умерщвление плоти и духа, самобичевание, самоистязание. Эти «подвиги» не случайно прославляются христианской церковью. Грубый аскетизм, проповедуемый духовенством с помощью культа святых, отвлекает верующих от нормальной земной жизни, заставляет их отказаться от борьбы за лучшую жизнь на земле во имя пресловутого «царства небесного», делает их послушными исполнителями воли власть имущих. В последнее время православные богословы заявляют об отказе от ряда особенно архаичных положений, о признании науки, о стремлении идти в ногу с веком. Но слова опровергаются делами. Заявляя, что верующий должен думать о своем теле, о земных радостях, об улучшении жизни на земле, церковь одновременно рекламирует «заступников», предписывает верующим следовать их подвижничеству. Человек ничтожен, полностью зависим от сверхъестественных сил — такую мысль внушает верующим православное духовенство. Культ святых распространяет суеверия и фанатизм, зовет презирать земную жизнь, отрывает от ее радостей, от активного участия в ней.

Н. НИКОЛАЕВ.

НОВЫЕ КНИГИ

НИКИШОВ С. И. **Ленин о религии и церкви.** «Знание». 47 стр., 9 коп.

Деятели Октября о религии и церкви. (Статьи. Речи. Беседы. Воспоминания) «Мысль». 239 стр., 69 коп.
В сборник вошли высказывания В. Д. Бонч-Бруевича, В. В. Воровского, М. И. Калинина, С. М. Кирова, А. М. Коллонтай, Н. К. Крупской, А. В. Луначарского, Ем. Ярославского и др.

УШАКОВ В. М. **Православие и XX век.** Критика модернизма и фальсификаций в идеологии современной русской православной церкви. Алма-Ата. «Казахстан». 29 стр., 38 коп

ШАХНОВИЧ М. И. **Мифы о сотворении мира.** «Знание». 62 стр., 12 коп.

ЕЛФИМОВ В. **Подрастающее поколение и религия.** Вологда. Сев.-Зап. кн. изд. 88 стр., 11 коп.

ДОЛГИХ Ф. И. и КУРАНТОВ А. П. **Об этом нельзя забывать!** (Коммунистические идеалы и атеистическое воспитание.) М. Воениздат. 207 стр., 42 коп.

РЕШЕТНИКОВ Н. А. **Библия и современность.** «Мысль». 302 стр., 1 р. 24 к.

Краткий научно-атеистический словарь. Изд. 2-е, пересмотр. и доп. «Наука». 800 стр., 2 р. 34 к.

КОЛОСНИЦЫН В. И. **Человек и бог.** Свердловск. Сред.-Уральское кн. изд. 127 стр., 13 коп.

ЗАГАДКА ЗОЛОТОГО ГРОБА

АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ ДЕТЕКТИВ



Царица Тия. Скульптура из Берлинского музея.

Загадка родилась в 1907 году, когда в величайшем городе мертвых — «Долине царей», вблизи Фив, на западном берегу Нила, обнаружили таинственное захоронение: «Отблески золота вспыхнули всюду, чуть только брызнул первый луч... Золото на полу, золото на стенах, золото там, в самом отдаленном углу, где рядом со стеною стоит гроб, золото яркое и светлое, как если б оно только что вышло совсем новое из рук золотых дел мастера...»—так описывал первое проникновение в тайник тогдашний руководитель египетского попечительства о древностях Г. Масперо. В глубине гробницы стоял гроб в виде спеленатого трупа, также весь покрытый листовым золотом.

Характер захоронения, налобное украшение — медная позолоченная змея — все это не оставляло сомнений, что найдено погребение фараона. Но какого? Ответа на этот вопрос не было. Из надписи, которая сделана на золотом гробе, царское имя было вырезано.

Хотя на скелете не было каких-либо следов насильственной смерти, египтологам все же пришлось обратиться к классической римской формуле («кто, что, где, когда, чем, как, зачем?»), чтобы ответить хотя бы на ее первый вопрос: «Кто?» И в первую очередь—мужчина или женщина? В следственной практике на этот вопрос эксперты, как правило, отвечают без запинки, а здесь начались споры. Медики, бывшие на раскопках, заявили, что найден скелет женщины. Их вывод покоился не только на данных анатомии (узкая грудная клетка, довольно широкие бедра), но и на убеждении, что в золотом гробу была похоронена царица Тия — вдова Аменхотепа III, того самого, который изображен в образе сфинксов, установленных в Ленинграде на берегу Невы, около моста имени лейтенанта Шмидта. Казалось бы, у этой версии действительно были основания. Во-первых, это дверные створки от так называемой надгробной сени, на которых начертано имя царицы Тии и которые были обнаружены при входе в гробницу; во-вторых, несколько ее именных вещиц, также найденных в захоронении.

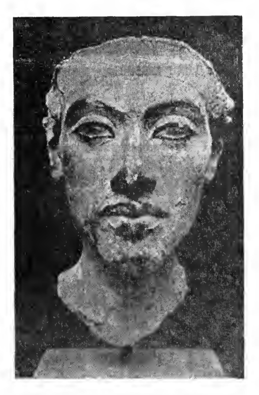
Тем не менее эта точка зрения долго не просуществовала. При детальном осмотре — уже в каирском музее — специалисты твердо заявили, что найден скелет молодого мужчины.

Новый, длившийся пару десятков лет спор возник по поводу его возраста. Одни эксперты утверждали, что он умер, едва достигнув 17—18 лет, другие — 20—21 года. Но ни то, ни другое не устраивало историков.

Дело в том, что на этот раз они были почти убеждены, что в золотом гробу похоронен не кто иной, как Аменхотеп IV, прославившийся в веках как глава религиозного переворота, приведшего к упразднению многобожия и установлению культа единого бога Атона. Версию эту укреплял уже тот факт, что имя погребенного было везде тщательно уничтожено, но так называемые прозвания, сопровождавшие это имя, принадлежали именно Аменхотепу IV: «Живущий правдою», «Большой по веку своему».

Он, Аменхотеп IV, приняв имя Эхнатона, провозгласил себя сыном божьим, опередив своего коллегу из Назарета тысячи на полторы лет. К этой религиозной революции еще придется обратиться, поскольку историки, так же как и криминалисты, делая свои выводы, учитывают все обстоятельства исследуемого события. А пока вернемся к спору о возрасте того, кто был найден в золотом гробу.

Начать с того, что Аменхотеп IV царствовал 17 лет. Это никак не согласуется с данными экспертизы: фараон просто не мог умереть в возрасте 20—21 года. Если бы хоть в возрасте 27—28 лет. Тогда еще историки могли бы допустить, что Аменхотеп IV был провозглашен фараоном в детском возрасте, а до его совершеннолетия Египтом правил опекун, скажем, та же Тия, его



Аменхотеп IV. Древний слепок с лица несохранившейся скульптуры.

мать. И медицина пошла навстречу этому допущению. Почему не допустить, что «сын солнца» страдал каким-либо эндокринным заболеванием? А если так, то оно могло задержать рост человека, развитие его скелета, он мог быть старше, чем это представлялось по костям.

И тем не менее ответ на первый вопрос римской формулы все же так и не был убедительно обоснован: на костях скелета ведь никаких следов эндокринных заболеваний нет... Однако из-за отсутствия других эта версия продолжала жить. Но прежде, чем продолжать рассказ о последующей борьбе мнений относительно тайны золотого гроба, надо вернуться к истории религиозного переворота.

Разобраться во всех перипетиях этого интересного периода истории Древнего Египта мне любезно помог видный советский востоковед, профессор Михаил Александрович Коростовцев.

Наиболее богатые сведения о царствовании Аменхотепа IV и его свершениях египтологи почерпнули из настенных надписей, каменных плит и стел, на которых высекались различные тексты, сопровождавшиеся отлично выполненными рисунками-иллюстрациями на камне. Прочесть эти записи оказалось, однако, нелегкой задачей. Их расшифровка была очень трудной и длительной и войдет в историю науки как одна из замечательных ее глав.

Надписи на вырубленных в скалах гробницах фараонов и городской знати были, по существу, своеобразным дневником тогдашних вельмож, летописью той эпохи. Кирка землекопа тоже раскрыла многие тайны ушедших веков; раскопки в этих местах, продолжавшиеся десятилетиями, принесли триумф археологии, которая не часто может похвастать такими открытиями.

Аменхотеп IV был еще молод, когда началась религиозная революция, подготовленная при его отце — Аменхотепе III. За спиной фараона-малолетки стояли испытанные политики. Считается, что главным «подсказчиком» молодого царя была его мать Тия, и прежде не пользовавшаяся симпатиями у сторонников многобожия.

Однако дело, разумеется, не в личных симпатиях или антипатиях, коль скоро речь идет об экономических интересах. А разросшаяся египетская империя требовала усиления центральной власти, чему явно мешала жреческая оппозиция. Ее как авангард сил, враждебных единовластию фараона, следовало устранить в первую голову. Наиболее верный способ лишить ее власти, обессилить — упразднить ту идейно-экономическую базу, на которую она опиралась. Так и произошло.

Сначала силы, стоявшие за молодым фараоном, ввели нового, централизованного, главного бога. То был тот же традиционный бог Солнца, получивший имя Атона. Позднее Атон был объявлен единым, а его меньшие конкуренты вовсе упразднены вместе с их старшим богом Амоном. Имя Амон, как показали филологические исследования, выскабливалось из текстов, а храмы, построенные в его честь, разрушались или закрывались.

Аменхотеп IV, стремясь стать главным жрецом, что увенчало бы достигнутое единовластие, принялся повседневно выполнять жреческие функции в главном храме. Он изменил свое имя, суть которого («Угодный Амону») теперь его не устраивала, он стал именоваться Эхнатоном, то есть «Угодный Атону».

Нанеся своим переименованием еще один удар враждебному жречеству, Аменхотеп IV (мы будем называть его по-прежнему) решил построить новую столицу взамен Фив, где все напоминало о ненавистном многобожии.

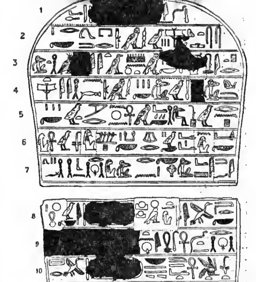
Город строился среди нильских песков севернее Фив километров на 450. За какие-нибудь 2—3 года там вырос сказочный город Ахетатон — с роскошными дворцами и особняками, с пышными садами и виноградниками, с прудами и каналами. Это был идейный центр новой религии, которая должна была еще крепче привязать к фараоновой власти завоеванные провинции.

Переворот потряс тогдашнее общество, сказавшись на всех сторонах его жизни: на хозяйстве, государственном управлении, быте, мировоззрении, письменности, словесности, зодчестве, ваянии, живописи. Особенно яркое выражение переворот нашел в области верований. Аменхотеп IV, отмечает советский египтолог Ю. Я. Перепелкин, «установил в качестве государственной веры почитание одного только Солнца вместе с его

сыном и подобием — фараоном. Большое славословие, сложенное в честь Солнца, как многие думают, самим царем-солнцепоклонником, по праву считается самым художественным из всех древнеегипетских произведений такого рода».

Реформа, судя по всему, проходила не гладко. И уже к концу семнадцатого, последнего года правления Аменхотепа IV, оппозиционные силы в стране и на ее границах подняли головы. Сумел ли бы самодержец из Ахетатона справиться с ними в последующем, никто сейчас сказать не может. Несомненно одно: уход самовластного царя из жизни развязал созревавшие силы противодействия. Тут-то и выяснилось, что старые боги не только не забыты верующей массой, но в изгнании приобрели новую силу. Воскресшая оппозиция относительно быстро зачеркнула все связанное с реформой. Один из ближайших преемников Аменхотепа IV, женатый на его дочери, Тутанхатон, через несколько лет после смерти «сына божьего» снова стал Тутанхамоном, как его и нарекли при рождении. Этот фараон дал свое благословение на ликвидацию культа Атона. Самому Тутанхамону было тогда немногим более 15 лет, и естественно, что не он сам, а стоявшие за ним антиатоновцы вершили разгромом прежнего культа. Имя Аменхотепа IV как еретика при последующих фараонах предали анафеме и старательно вычеркивали из всех надписей, сделанных в свое время на стелах, у надгробий, на стенах храмов.

Новая столица, сооруженная в пустыне, просуществовала едва ли больше 25 лет. Покинутый фараонами, сановниками и знатью, вернувшимися в Фивы, город был осужден на разрушение. Эту миссию прекрасно выполнили силы природы — ветер, солнце, вода и песок.



Надпись на подошвах золотого гроба. Точками отмечены позднейшие вставки.
1. Сказывание слов [(таким-то царем)], ПРАВЫМ ГОЛОСОМ:
2. Буду обонять я дыхание сладостное, выходящее из уст твоих.
3. Буду видеть Я КРАСОТУ ТВОЮ постоянно, [м]ое желание.
4. Буду слышать [я] голос твой сладостный северного ветра.
5. Будет молодеть плоть (моя) в жизни от любви твоей.
6. Будешь давать ты МНЕ руки твои с питанием твоим, буду принимать Я его, буду жить Я
7. ИМ. Будешь взывать ты во имя мое вековечно, не (надо) будет искать его
8. в устах твоих, (м)ой ОТЕЦ РА-ХАР-АХТ! (Такой-то царь), будешь ты, КАК РЭ.
9. вековечно вечно, живя, как солнце,—
10. царь (и) государь, живущий правдою, владыка обеих земель [(имя)], отрок
11. добрый солнца живого, который будет тут
12. жив вековечно вечно, СЫН РЭ [(ИМЯ)]. ПРА [ВЫЙ] ГОЛО [СОМ].

(Большими буквами отмечены места, подвергавшиеся переделке).

Много лет тому назад по инициативе тогдашнего главы советского востоковедения академика В. В. Струве египтолог Юрий Яковлевич Перепелкин углубился в изучение амарнской эпохи в истории Древнего Египта *. Он не ездил ни в Каир, где находится музей Древнего Египта с его не имеющими себе равных экспонатами, ни в какие-либо другие города, где собраны египетские древности. Он, вообще говоря, не выезжал за пределы города на Неве, работая в академической библиотеке или у себя дома на Васильевском острове. Годами он оставался один на один с книгами, альбомами и фотоснимками с папирусов, стел, надписей на стенах храмов и гробниц, музейных экспонатов всех музеев мира. На вооружении у него были исключительные познания в иероглифистике, в чем, по мнению египтологов, Ю. Я. Перепелкин не имеет себе равных. Он перечитал превеликое множество источников, один только перечень которых занимает 44 страницы убористого печатного текста. Знание мертвых языков далекой древности, скрупулезное изучение их особенностей и даже формы иероглифов — все это позволило ученому увидеть то, что ускользнуло от его предшественников и современников. Эпизоды из эпохи религиозного переворота датируются им с исключительной точностью, вплоть до месяцев,— факт небывалый в египтологии, где в лучшем случае фигурируют столетия!

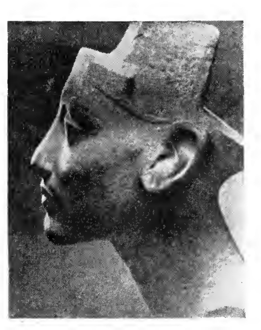
Детальнейшим образом изучив эпоху религиозного переворота в Египте, совершенного тысячи лет тому назад, Ю. Я. Перепелкин дал развернутый анализ причин, его вызвавших, показал его осуществление и печальный финал. В ходе этой работы

* Этот термин связан с территорией, где в последние десятилетия были сделаны сенсационные археологические раскопки. С XVIII века она населена племенем бени амарн. Деревня, где живут потомки этого племени, называется Амарна.

перед автором ее с неизбежностью возник вопрос и о том, чьи останки обнаружены в золотом гробу *. Надписи на гробе в ряде мест подверглись в древности изменениям: местами листовое золото, на котором сделана надпись, было вырезано и заплатано новыми пластинками, знаки на которых выполнены уже не так тщательно. И еще один просчет древних мастеров был подмечен исследователями. «Знак, употребленный на золотых заплатках, изображал, соответственно представлению об умершем царе как о боге, мужское египетское божество с волосами, зачесанными на спину, и длинной бородой. Знак, употребленный на исконном золоте, пропущенный теми, кто переделывал надпись, изображал женщину с волосами, разделенными на пряди, и, естественно, без бороды»,— пишет в своей популярной книге советский ученый.

Из всего этого следует, что гроб первоначально предназначался все же, как установил Ю. Я. Перепелкин, для царственной женщины. Об этом свидетельствуют и изваяния женских головок на канопах — погребальных сосудах, в которые укладывались внутренности умершего. В этих изваяниях Юрий Яковлевич узнал женщину-фараона Кию — соперницу прекрасной Нефертити. Юрий Яковлевич был первым, кто не только вызвал из забвения эту женщину, но и поведал о ее судьбе. Он убедился, что имя Кии позже столь же беспощадно выскабливалось, как и имя самого Аменхотепа IV. Вместо этих «крамольных» имен надписывались другие — чаще всего имена его дочерей, причем некоторые переделки надписей в усадьбе фараонши (следы этой усадьбы были обнаружены недалеко от новой столицы) совпадали с переделками надписей на золотом гробе.

* Кроме капитального исследования по основной теме, первый том которого вышел в 1967 году, Ю. Я. Перепелкиным была написана научно-популярная книга «Тайна золотого гроба», пролежавшая на прилавке академического магазина лишь часы.



Нефертити. Скульптура из Берлинского музея.

Свою работу Ю. Я. Перепелкин назвал расследованием. Оно, по словам автора, велось «способами, напоминающими те, что описываются в так называемых детективных романах, с тою особенностью, что предмет расследования отстоит от нас более чем на тридцать три столетия».

Не стану я здесь пересказывать перипетии этого «расследования». Не выезжая на место «происшествия» и не имея, в сущности, подробного «протокола» осмотра этого места, Ю. Я. Перепелкин сумел с полной наглядностью его воссоздать. В кабинетной тиши он тщательно изучал «вещественные доказательства», добытые при раскопках в Тель-Амарне. Техническое вооружение сводилось к лупе. Но зато, как уже говорилось, ученый был вооружен исключительным умением читать иероглифы.

Особое внимание привлекли снимки с двух сосудов — одного, хранящегося в Британском музее, и второго — в Нью-Йоркском. Надписи на них до 1961 года оставались непрочитанными, а между тем в них фигурировало имя побочной жены фараона — Кии. Ее имя обнаружилось и на многих других «вещественных доказательствах». Им буквально пестрят обломки черепков, обнаруженных при раскопках развалин города-скороспелки Ахетатона. Как ни составляй эти обломки, целого не получится! Обрывки фраз — да и только!



Кия. Скульптура из Каирского музея.

Однако, зная досконально иероглифистику, этот пробел можно восполнить. Шаг за шагом Юрий Яковлевич восстанавливал все новые и новые детали из жизни Кии. Они повествуют о том, как она оттеснила в сердце фараона Нефертити, рассказывают, как Кия достигла вершины — трона, как из побочной стала главной женой, как получила право именоваться вторым фараоном, чего в Древнем Египте женщины удостаивались крайне редко. Вот что об этом пишет Ю. Я. Перепелкин: «Если место «жены царевой великой» было закреплено за Нефр-эт *, то поднять до уровня ее Кийа иначе, как сделав ее вторым фараоном, не было способов. Воцарение Кийа в таком случае было одновременно плодом великой любви к ней фараона и проявлением внимания к исключительным правам Нефр-эт. Тогда, быть может, не так уж неправы памятники, до последних лет царствования прославлявшие дружбу царя и царицы».

От черепков Ю. Я. Перепелкин возвращается к надписям на золотом гробе, радуясь, что благодаря небрежности тех, кто искоренял память об Аменхотепе IV и его приближенных, остались следы, дающие сегодня возможность установить позднейшее происхождение ряда текстов. Некоторые вставки сделаны настолько наспех, что золотые заплатки даже не были пригнаны к строкам, выходя за них. Отличное знание титулатуры тех времен явилось ключом к установлению многих фактов о том или ином человеке, в том числе и самом Аменхотепе IV.

Опознав Кию в головках на канопах, Ю. Я. Перепелкин стал сравнивать их с изображением на человекоподобном гробе и ее же изображениями на плитах, найденных в развалинах былого города. Теперь уже не было никаких сомнений, что золотой гроб заготавливался фараоном для Кии, его возлюбленной. «Следователь от египтологии» при этом подчеркивает, что если не считать гроба Тутанхамона, раскопанного в 1922 году все в том же городе мертвых, этот золотой гроб был самым роскошным из всех известных древнеегипетских гробов. Не это ли являлось мерилом любви фараона? Об этой большой любви повествуют и 12 строк из серии надписей на золотом гробе, расшифрованных Ю. Я. Перепелкиным.

Но тем не менее не останки Кии оказались в гробу. Возвращение ее из небытия еще не означало, что получен ответ на первый вопрос классической формулы. Как мы помним, в гробу был обнаружен скелет мужчины.

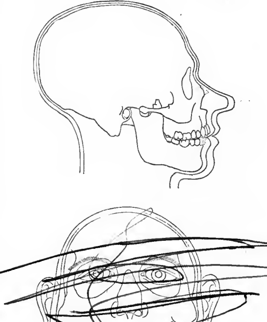
Быть может, ответить на вопрос римской формулы поможет какой-либо из принятых в криминалистике специальных методов? Ведь следственная практика ставит такие задачи.

Как тут не вспомнить о признанных способах идентификации лица по черепу? Их три, в зависимости от условий данного случая, применяемых для нужд следствия: скульптурная реконструкция; фотосовмещение и графическая реконструкция. Второй способ явно отпадает. Наиболее доступен третий способ, тем более что графическая реконструкция является предварительной ступенью к первому способу.

Итак, место действия — медицинский факультет Ливерпульского университета. Действующие лица — факультетский художник Д. Дж. Кидд и группа профессоров во главе с профессором анатомии Р. Харрисоном. Объект исследования — череп из золотого гроба.

Кидд, один из художников, обслуживающих университетских биологов и медиков, видимо, впервые столкнулся с пациентом из прошлых тысячелетий. Да и графическая реконструкция, судя по всему, была ему известна больше теоретически. Поэтому прежде всего Кидду пришлось основательно проштудировать труды по вопросам корреляции тканей головы с костями черепа. Первоначально особенности этой корреляции разработали швейцарский ученый Кольман и скульптор Бюхли. Потом такими же исследованиями занимались Эггелинг, Грегор, Вирхов и другие ученые.

Широко известно имя советского ученого М. М. Герасимова, уже много лет разраба-



Обводы по точкам минимального и максимального соотношения мягких тканей и кости (профиль и фас).

* Ю. Я. Перепелкин предпринял попытку заменить привычную уже, но часто произвольную передачу звучания древнеегипетских имен, если не на древний, то, во всяком случае, на египетский, хотя и очень поздний (коптский) лад.

тывающего методику восстановления лица по черепу, одним из этапов которой, по определению ее автора, является «графическое разрешение реконструкции», дающее возможность объективно оценить результаты последующего этапа — скульптурной реконструкции головы.

При графической реконструкции на обводе черепа наносятся точки, отмечающие либо максимальное, либо минимальное расстояние тканей от поверхности кости в данном месте. По Кольману и Бюхли, существуют 23 такие точки. Сначала Кидд соединил линиями точки минимального значения, а затем максимального. Так получилось два рисунка, с линиями, почти параллельно повторяющими друг друга. Вырисовывая эти обводы, Кидд с любопытством посматривал на снимки со скульптур Аменхотепа IV — ему не терпелось узнать, похожи ли друг на друга абрис лица, созданного им, и лица на скульптурах, изготовленных тысячелетия назад. А надо заметить, что творения мастеров времени религиозной революции в Древнем Египте отличались отсутствием какого-либо приукрашивания, на что, как известно, во все времена падки придворные художники и скульпторы. Как ни странно — это отмечает и Ю. Я. Перепелкин,— деспот Аменхотеп IV был снисходителен к ваятелям, давая им право творить в соответствии с натурой. Недаром же скульпторы лепили фараона со всеми его недостатками — вздутым животом, кривыми ногами и т. п. Поэтому Кидд вполне мог доверять своим древнеегипетским собратьям по искусству.

Профиль, вырисованный Киддом, заставил окончательно отбросить версию о том, что найдено захоронение фараона-вероотступника Аменхотепа IV. Выявленный профиль не похож на профили скульптур фараона ни из музея Древнего Египта в Каире, ни из Лувра в Париже. Да и характеристики по так называемому методу словесного портрета, находящегося на вооружении криминалистов, тоже не сходились. Еще более резко непохожесть эта видна на реконструкциях, выполненных Киддом полутонами «под скульптуру», ориентирами для которой послужили изготовленные им обводы.

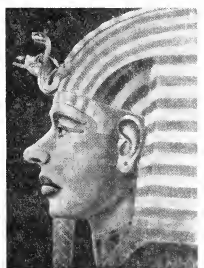


Скульптура Аменхотепа IV из Карнака. (Каирский музей.)

Публикуя работы Кидда в 52-м томе «Журнала Египетской археологии», издаваемого в Лондоне, профессор Харрисон привел также подробные данные анатомического исследования скелета из золотого гроба. Возраст умершего был определен теперь в 20—25 лет, ненормальностей в костях скелета, которые бы свидетельствовали о заболевании эндокринного характера, повторяю, не оказалось.

Реконструкция, сделанная по обводам полутонами «под скульптуру».









Скульптура из третьего гроба Тутанхамона и золотая маска (в профиль). Каирский музей.

Вместе с тем ученые обратили внимание на то, что полученная графическая реконструкция в какой-то мере напоминает Тутанхамона (по некоторым данным, сына Аменхотепа IV или очень близкого родственника). Череп Тутанхамона, судя по его скульптуре, и череп из золотого гроба характеризуются как брахицефалические. Сходство наметилось и по размерам углов нижней челюсти.

Однако версия эта никак не обоснована, поскольку роскошное захоронение, обнаруженное в 1922 году в той же «Долине царей», по всем данным, принадлежит Тутанхамону. Вот почему наиболее вероятной сейчас признается точка зрения, по которой скелет из золотого гроба считается скорей всего останками царствовавшего после Аменхотепа IV фараона Сменхкера, тоже близкого родственника «сына божьего» и тоже имеющего с ним большое сходство. В частности, до сих пор идет спор по поводу одной из статуй, вывезенных Наполеоном из Египта и ныне находящейся в Лувре. Кого она изображает: Сменхкера или Аменхотепа IV?

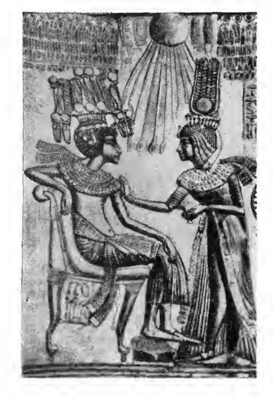
Таким образом, исследования ученых как будто близко подвели нас к ответу на первый вопрос римской формулы. Исключив из числа претендентов двух, они назвали наиболее вероятного — фараона Сменхкера. Чтобы прийти к этому выводу, понадобилось более полстолетия, такова «динамичность» египтологии. Что ж, наберемся терпения и будем ждать окончательного решения вопроса. Если окажется, что в золотом гробу действительно находятся останки Сменхкера, то историкам придется еще ответить на остальные вопросы классической формулы и, следовательно, рассказать о превратностях судьбы и этого фараона. Иначе археологический детектив не будет завершен...

Э. ФИНН.



Скульптура из Лувра. Предполагается, что это — изображение Сменхкера.

На наших глазах родилась удивительная отрасль науки и техники. Удивительная не только потому, что без ее помощи сегодня уже не могут обойтись самолето- и автомобилестроение, станкоиндустрия и радиоэлектроника. Две тысячи с лишним лет назад древние народы знали ее секреты. Но — обидная судьба — строго охраняемые жрецами, они вскоре были утрачены. И лишь сравнительно недавно эти секреты вновь вернулись к жизни — их приняла «на вооружение» новая отрасль науки и техники, называемая порошковой металлургией, или металлокерамикой.



«Это самое красивое из всего, что до сих пор было найдено в Египте»,— писал английский археолог Говард Картер об одной из своих находок — троном кресле фараона Тутанхамона. Богато украшенная драгоценными камнями, спинка этого кресла инкрустирована золотыми пластинами, которые изготовлены древними методами металлокерамики — они откованы из золотого порошка.

ЗАГАДКА ДЕЛИЙСКОГО ХРАМА

Царевич Гаутама из знатного рода Шакья жил в Индии в VI веке до нашей эры. В отличие от своих предшественников он не считал богатство и роскошь главным в жизни и поэтому покинул дворец, чтобы проповедовать свое учение простому люду. Народ назвал Гаутаму Буддой, что означает «просветленный». А его учение — буддизм — быстро распространилось за пределы Индии. «Мы все равны в этом мире,— проповедовали буддийские монахи,— совершенствуйтесь, и вы сможете творить чудеса!»

И действительность, казалось, подтверждала это пророчество: буддийским монахам зачастую были доступны вещи, казавшиеся невероятными не только тысячелетия назад, но поражающие ученых даже сегодня. Примером тому — открытый на острове Ява знаменитый памятник мировой культуры — храм Боробудур. А еще раньше, в 300 году до нашей эры, буддисты воздвигли в Дели величественный храм, который был украшен огромными железными колоннами — каждая весом в шесть с половиной тонн!

Как же смогли индусы более двух тысяч лет назад создать столь гигантские колонны, когда человек только в прошлом веке научился получать температуры, достаточно высокие для того, чтобы расплавить железо? Удивительно и то, что, простояв во влажном тропическом климате два тысячелетия, сохранившаяся до наших дней одна из этих колонн не покрылась и малейшим налетом ржавчины! И это в то время, когда в современном мире ежегодно от коррозии «гибнет» десятая часть всего выплавляемого металла. Все это казалось невероятным, почти фантастическим.

КАК БЫЛ «ОБМАНУТ» МЕТАЛЛ

Секрет изготовления делийских колонн был открыт только после выдающихся работ нашего соотечественника Петра Гри-

ЭСТАФЕТА

горьевича Соболевского, который в 1825 году основал при Петербургском горном кадетском корпусе лабораторию с витиеватым названием «Соединенная лаборатория Департамента горных и соляных дел, Горного кадетского корпуса и Главной горной аптеки». В то время в России были обнаружены богатейшие месторождения платины, и царь Николай I отдал распоряжение Русскому монетному двору использовать платину для изготовления монет. Но тут оказалось, что ни одна из существующих в то время печей не в состоянии нагреть платину до температуры плавления, равной 1 773 градусам.

И тогда Соболевский решил «обмануть» металл. Он взял платину, полученную в результате химической обработки руд в виде пористой «губки», заполнил ею форму для монет, спрессовал, а затем нагрел примерно до 1 000 градусов. И неожиданно металл поддался: минуя плавление, металл в формах превратился в платиновые монеты, по внешнему виду не отличающиеся от литых! Так в 1826 году русский инженер впервые в истории мировой техники создал и осуществил метод порошковой металлургии, который под названием гидравлического прессования сохранил свое

ЧЕРЕЗ ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

**Кандидат технических наук
В. СЫРКИН.**



Износостойкие пластинки из карбидных сплавов, изготовляемые методами порошковой металлургии, по твердости уступают лишь алмазу. Они широко применяются для изготовления резцов, сверл, фрез и другого режущего инструмента.

значение и по сей день (схема 1. Г. на 5-й стр. вкладки). И лишь спустя три года аналогичный метод изготовления металлических изделий из платины, получивший позднее наименование порошковой металлургии, был вторично «открыт» в Англии Волластоном.

Почему частицы металла, не превращаясь в жидкий расплав, тем не менее соединились в монолит? Объясняется это просто: давление при прессовании вызвало деформацию частиц, они сплющились, и поверхности их контакта резко увеличились. А нагрев, хотя и недостаточный для плавления металла, повысил интенсивность диффузии атомов. В результате частицы металла обрели новое свойство — они начали «прорастать» друг в друга, спаиваться, или, как принято говорить сегодня, спекаться. Конечно, этот механизм стал понятен значительно позднее. А тогда, в 1826 году, важен был сам факт: металл без плавления можно формовать в прочные изделия.

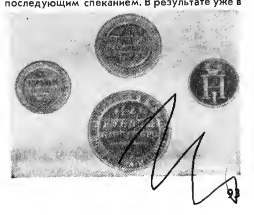
Работы Соболевского заставили ученых внимательно проанализировать структуру железа загадочных делийских колонн, изготовленных буддийскими монахами. И вскоре секрет их изготовления был разгадан. Древние индусы ручным способом ковали горячие куски железной «губки», перемешанной с древесным углем. А так как уголь (углерод) является прекрасным восстановителем, то при спекании частиц железа происходило восстановление окислов в металл, а инородные примеси превращались в летучие соединения, которые легко отделялись от спекаемой массы. Отсюда и секрет удивительной устойчивости делийских колонн к окислению — он кроется прежде всего в высокой чистоте железа. Чистое же, без примесей других веществ железо, как известно, практически не подвергается коррозии.

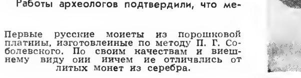
Работы археологов подтвердили, что методом порошковой металлургии пользовались многие древние народы. Например, в гробнице египетского фараона Тутанхамона, жившего в XIV веке до нашей эры, было найдено 16 железных лезвий, железный подголовник, кинжал и амулет, украшенные порошковым золотом. Ковкой порошка была изготовлена и спинка уникального золотого тронного кресла фараона (фото на стр. 92).

ДЛЯ «ЛАМПОЧКИ ИЛЬИЧА»

С первых же дней образования социалистического государства Главхимом ВСНХ была создана Комиссия по редким металлам, которая в 1921 году была по предложению известного русского ученого Т. М. Алексеенко-Сербина преобразована в Бюро редких элементов («Бюрэль»). В работе «Бюрэля» принимали деятельное участие такие выдающиеся ученые, как академики А. Н. Несмеянов и В. И. Спицын, профессор Г. А. Меерсон и другие.

Одной из задач этого бюро и стало освоение методов порошковой металлургии. В это время страна приступила к осуществлению грандиозного ленинского плана ГОЭЛРО. Чтобы зажечь в тысячах домов «лампочку Ильича», нужно было научиться изготовлять вольфрамовые нити. Между тем вольфрам обладает исключительно высокой температурой плавления — около 3 400 градусов,— и потому производство нитей из него было решено вести методом порошковой металлургии: путем продавливания порошка металла сквозь фильеры с последующим спеканием. В результате уже в





Первые русские монеты из порошковой платины, изготовленные по методу П. Г. Соболевского. По своим качествам и внешнему виду они ничем не отличались от литых монет из серебра.

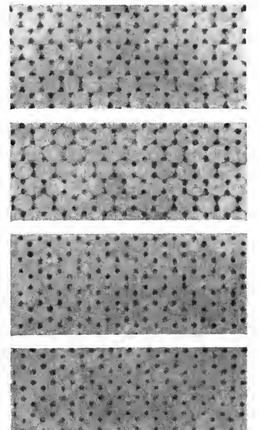
В зависимости от формы и размеров частиц, а также от направления действия сжимающих усилий и плотности засыпки исходного порошка процесс прессования изделий сопровождается самыми различными эффектами, так, например, увеличение площади контакта между частицами может происходить как без их деформации (схема А), так и с деформацией (схема Б). Одновременно частицы могут разрушаться (схема В), смещаться друг по отношению друга (схема Г) и даже «расходиться» (схема Д). Чтобы свести к минимуму эти нежелательные явления, приходится тщательно подбирать формы и размеры частиц — подвергать их предварительному размолу, отжигу, заботиться о качестве их поверхности, применять для получения высококачественных изделий методы прессования с равномерным обжимом со всех сторон.



двадцатых годах в Москве было начато производство тугоплавкой проволоки для электроламп.

Конец двадцатых — начало тридцатых годов ознаменовались еще одним шагом в области порошковой металлургии — с помощью ее методов стали изготовлять надежные металлокерамические фильтры, способные работать в широком диапазоне температур и давлений. Сегодня такие фильтры можно встретить и в масляных насосах автомобилей, и в химических реакторах, и в топливных системах самолетов, и в различных вентиляционных устройствах. Одно из преимуществ методов порошковой металлургии при изготовлении таких фильтров состоит в том, что, заполнив порошком форму и регулируя степень его обжатия, можно получать структуры с заданной пористостью.

Позднее оказалось, что при изготовлении высокопористых фильтров можно вообще отказаться от прессования и ограничиться одним спеканием. Этот метод получения фильтров получил название формования «в насыпку» — в нем частицы засыпались в форму и после нагревания спаивались только в местах касания. Вот тут-то и выявилась огромная роль формы и размеров частиц исходного порошка: наиболее совершенные фильтры получались при спекании частиц, размеры которых были одинаковы, а форма близка к идеально сферической. Сделав отступление, следует сказать, что роль размеров и формы исходных частиц при изготовлении и других металлокерамических изделий оказалась настолько большой, что потребовала создания целого ряда высокоточных методов получения, измельчения и сортировки исходных порошков (схемы А, Б и В на 5-й стр. вкладки).



Процесс спекания порошковой массы в монолитную деталь можно проследить на модели из пучка медных проволочек диаметром 0,13 миллиметра, нагреваемых в печи до 1 075 градусов. На фотографиях среза пучка, снятого через определенные промежутки времени (фото сверху вниз), можно увидеть, как постепенно уменьшаются просветы между проволочками.

МИНУТА ВМЕСТО ТРЕХ ДНЕЙ

Как это обычно бывает, методы порошковой металлургии не сразу пробили себе дорогу в большую технику. Там, где другие способы были явно непригодны, как, например, при получении вольфрамовых и молибденовых нитей, они, естественно, сразу были приняты на вооружение. Но, скажем, в машиностроении, где речь шла о производстве крупных деталей сложных форм, на совершенствование и внедрение этих методов понадобились годы. Однако то обстоятельство, что методы металлокерамики позволяли снизить температуры процесса изготовления деталей на сотни и даже на тысячи градусов, не могло не заинтересовать технологов. И когда этот интерес наконец воплощался в конкретные производственные процессы, он неизменно приносил щедрые плоды.

В этом отношении показателен пример американской фирмы «Дженерал элект-

СПЕКАНИЕ





Известно, что атомы, находящиеся в поверхностном слое частиц, отличаются более высокой подвижностью, что позволяет рассматривать их как некий адсорбированный газ или «полужидкость» (схема А). При спекании под действием высоких температур подвижность атомов резко увеличивается и становится столь большой, что в местах контакта они начинают переходить с одной частицы на другую (схема Б). Эта взаимная диффузия атомов сопровождается «перекачкой» атомов изнутри к поверхности частиц и приводит к возникновению перемычки между ними. В конечном счете под действием сил поверхностного натяжения эта перемычка неуклонно расширяется, благодаря чему исходная порошкообразная масса превращается в монолит.

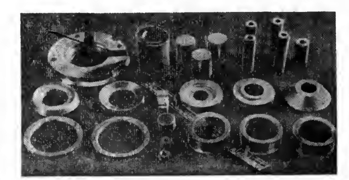
рик». Обеспокоенная огромными отходами — например, при изготовлении шестерен масляного насоса автомобиля в стружку превращалось до 65 процентов металла,— она решила применить методы порошковой металлургии. Дешевый порошок, полученный восстановлением рудных концентратов углеродом, размалывался в мельницах и просеивался. А затем методом, в принципе похожим на тот, который был предложен еще Соболевским при «чеканке» монет, он формовался в детали на гидравлических прессах-автоматах и спекался в печах (схемы 1. Г и Д на 5-й стр. вкладки). При этом получались детали, годные к употреблению без механической обработки, а количество отходов уменьшилось с 65 до 1 процента! Больше того, вместо трех человеко-дней на изготовление ста шестерен автомат затрачивал всего лишь одну минуту!

И гидравлическое прессование и протяжка через фильеры (схема 2. Г) сегодня уже стали классическими методами металлокерамики. За последние годы древняя наука буддийских монахов пережила бурное развитие, пополнившись новыми способами и приемами. Один из таких способов — это так называемое шликерное литье. Шликер — это смесь металлического порошка с парафином или другим легкоплавким компонентом. Нагретая до 60 градусов, она как бы обретает свойства расплавленного металла — благодаря носителю-парафину становится текучей и под давлением легко заполняет любую форму (схема 4. Г). При спекании же парафин выплавляется, а оставшийся в форме порошок «спаивается» в деталь. Этим методом удобно изготавливать пористые фильтры в виде трубок, стаканов и других сложных форм.

Естественно, описанные методы не могли удовлетворить все потребности практики. Поэтому, например, такая задача, как изготовление металлических лент для производства деталей муфт сцепления и тормозов, была решена красиво и технологично с помощью прокатного стана. Здесь порошок из бункера непрерывно поступает в щель между вращающимися валиками стана, сдавливается ими и, спрессовавшись в непрерывную ленту, поступает в печь на спекание (схема 3. Г).

Особого подхода требуют и процессы изготовления деталей с высокой однородностью структуры, для чего при прессовании необходимо обеспечить равномерное обжатие формы со всех сторон. Для решения подобных задач очень удобным оказался метод изостатического (гидростатического) прессования, в котором роль промежуточного тела, обеспечивающего равномерность обжатия, играет какая-либо жидкость, например, глицерин (схема 5. Г). Подобный принцип использован и в одном из последних методов порошковой металлургии — прессовании с использованием силы взрыва (схема 6. Г). Для этой цели, в частности, могут применяться стволы отслуживших свой срок боевых орудий. Эти стволы устанавливают в вертикальных железобетонных шахтах, в них загружают «заготовки» из порошка, помещенного в пластиковые формы, затем прямо в стволы заливается жидкость, вставляется заряд, и производится взрыв. Благодаря огромной скорости обжатия полученные таким способом детали после спекания обладают особо высокими качествами. Правда, пока этот метод еще не вышел из стен лабораторий.

Вместе с тем процессы холодного прессования с последующим спеканием сегодня уже зачастую не устраивают технологов. Особенно когда речь идет о получении высококачественных изделий крупных размеров и сложных форм,— в них иногда трудно избежать присутствия снижающих прочность пор. Поэтому в последнее вре-



Самые различные формы и размеры имеют конструкционные детали из железографита, изготовляемые методами порошковой металлургии на Рижском электромашиностроительном заводе. Благодаря применению этих методов годовой расход металлов по конструкционным деталям различного назначения уже в 1964 году снизился на 57 тонн, а экономический эффект превысил 32 тысячи рублей.

мя техника металлокерамики начинает пополняться такими усовершенствованными методами изготовления деталей, как горячее прессование (схемы Г—Д на 5-й стр. вкладки), спекание под давлением, горячее уплотнение в автоклавах, горячее прессование в вакууме и ряд других.

Большой интерес представляет и созданный в лаборатории порошковой металлургии Центрального научно-исследовательского института черной металлургии имени И. П. Бардина (ЦНИИЧМ) новый метод изготовления крупных деталей с предварительным получением заготовок-полуфабрикатов весом до четверти тонны и больше. Эти заготовки в форме параллелепипеда («сутунки») после прессования и спекания, минуя ковку и другую обработку, поступают непосредственно на прокатку, где из них получают высококачественные металлические листы, обладающие высокой однородностью химического состава и мелкокристаллической структурой. Более того, таким методом удается получать и прокатывать сплавы из таких компонентов, которые традиционными способами металлургии вообще не могут быть получены. К таким сплавам, например, относится сплав никеля с тремя процентами окиси алюминия, сплав САП (из спеченного алюминиевого порошка) и ряд других. Недавно успешно внедренный в промышленность, этот метод открывает новые возможности перед порошковой металлургией.

ДЕРЗОСТЬ ВООБРАЖЕНИЯ И ЩЕДРЫЙ ДАР

За последние годы металлокерамика пережила бурное развитие. Перечислить все детали и изделия, изготавливаемые методами порошковой металлургии в массовом количестве, просто невозможно. Вольфрамовые нити и молибденовые «крючки» в лампах освещения и радиолампах. Многочисленные карбонильные сердечники, без которых немыслима работа телевизоров, приемников и передатчиков, а также многоканальная дальняя проводная телефонная связь. Резцы с пластинками из твердых металлокерамических сплавов и фильеры для протяжки проволоки. Алмазо-металлические диски и коронки. Металлокерамические пористые подшипники, железографитовые изделия и фрикционные детали для муфт сцепления. Пористые фильтры для очистки газа, горючего и масел в автомобилях, в машиностроении и в химии. Множество деталей сложной формы — шестерни, гайки, державки, кольца...

В Советском Союзе изготовлением металлокерамических изделий заняты десятки заводов. В Москве и под Киевом (в Броварах) созданы крупные специализированные производства. Сейчас на Украине производятся металлокерамические электродные ленты для механизированной наплавки, электроды электрохимической аппаратуры, металлокерамические фильтры десятков и сотен наименований. Из порошков железа, никеля, меди и других металлов изготавливаются компактные листы, ленты и полосы, которые используются в электротехнике в качестве магнитномягких и электровакуумных материалов.

Особое значение имеют металлокерамические контакты, которые были разработаны в Институте проблем материаловедения АН УССР. Дело в том, что обычно применяющиеся медные, латунные или серебряные контакты непригодны для передачи электроэнергии большой мощности на далекие расстояния — такие контакты просто испаряются от возникающих высоких температур. Украинские ученые разработали технологию изготовления контактов, в состав которых вводятся тугоплавкие металлы — вольфрам, молибден и другие. Из смеси порошков вольфрама и меди (или вольфрама и серебра) прессуются пористые заготовки в форме контактов. Затем эти заготовки пропитываются жидкой медью и серебром. Такие контакты не плавятся из-за наличия тугоплавких зерен и хорошо проводят ток из-за присутствия меди или серебра.

На Рижском электромашиностроительном заводе (РЭЗ) освоено и внедрено в производство изготовление деталей на основе железа, серебра, меди и других материалов.

Порошковые самосмазывающиеся вкладыши и кольца, применяемые в прядильных и крутильных машинах, изготавливаются на Московском заводе порошковой металлургии, в Ташкенте на заводе текстильного машиностроения. Производственное использование их на камвольно-прядильной фабрике имени Калинина и на Монинском камвольном комбинате установило, что при этом снижается на 20 процентов обрыв нити, на 5 процентов повышается скорость прядения, а износостойкость бегунков возрастает в 30 раз!

В новой пятилетке уделяется большое внимание развитию порошковой металлургии. Будут созданы новые производства металлических порошков, пущены в эксплуатацию современные цеха по изготовлению металлокерамических деталей. Особое внимание будет уделено созданию новых экономичных технологических процессов, обеспечивающих получение материалов с высокими характеристиками.

Прослеживая путь развития металлокерамики, можно вспомнить слова известного философа Джона Дьюи, который сказал, что «каждый великий успех науки имеет своим истоком великую дерзость воображения». Буддийские монахи и египетские жрецы не могли знать точных температур плавления многих металлов. И секрет изготовления металлов из порошка они открыли упорным опытом столетий. Русский же ученый П. Г. Соболевский знал не только точную величину температуры плавления платины. Он знал также, что в его время техника бессильна нагреть платину до плавления. Какой же дерзостью воображения должен был обладать человек, поверивший в неисчерпаемые возможности металла и получивший от него взамен щедрый дар, превратившийся сегодня в важнейшую отрасль современной техники!

ПРОЦЕССЫ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

А. ПОЛУЧЕНИЕ ПОРОШКА

$Fe(CO)_5$ КАРБОНИЛ ЖЕЛЕЗА
РЕАКТОР
ЗОНА РАЗЛОЖЕНИЯ
Fe+CO
CO ОКИСЬ УГЛЕРОДА
ПОРОШОК ЖЕЛЕЗА

Б. РАЗМОЛ ПОРОШКА

ВИБРОМЕЛЬНИЦА
ЭКСЦЕНТРИК-ВИБРАТОР

В. СОРТИРОВКА ПОРОШКА

МЕХАНИЧЕСКОЕ СИТО
БУНКЕР
МЕЛКИЙ ПОРОШОК
СБОРНИКИ
КРУПНЫЙ ПОРОШОК

Г. ХОЛОДНОЕ ПРЕССОВАНИЕ
(ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ)

1. ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС
ПУАНСОН
МАТРИЦА
ФОРМУЕМАЯ ДЕТАЛЬ

2. МУНДШТУЧНОЕ

МУНДШТУК (ФИЛЬЕРА)
ПРУТОК (ПРОВОЛОКА)

3. ПРОКАТКОЙ

ПОРОШОК
БУНКЕР
ВАЛКИ
ЛИСТ ПРОКАТА

4. ШЛИКЕРНОЕ

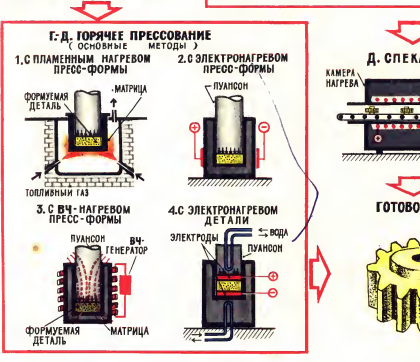
ФОРМУЕМАЯ ДЕТАЛЬ
ПАРАФИН
ИНЕРТНЫЙ ГАЗ
ШЛИКЕР (ПОРОШОК В ПАРАФИНЕ)

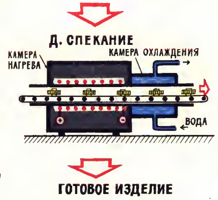
5. ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ

ПОРШЕНЬ
РАБОЧАЯ ЖИДКОСТЬ
РЕЗИНОВАЯ ОБОЛОЧКА
ФОРМУЕМАЯ ДЕТАЛЬ
СТАЛЬНОЙ СЕРДЕЧНИК
ПРЕСС-КАМЕРА

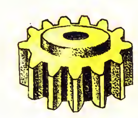
6. ВЗРЫВНОЕ

ЗАРЯД ВВ
ЗАПАЛ
ПОРШЕНЬ





ГОТОВОЕ ИЗДЕЛИЕ



ДИКИЕ КОШКИ, ОБИТАЮЩИЕ НА ТЕРРИТОРИИ СССР



1. Кошка с острова Мэн.
2. Кошка короткошерстная европейская тигрового окраса.

3. Короткошерстная европейская мраморного окраса.
4. Североевропейская короткошерстная.
5. Южноевропейская короткошерстная.
6. Сибирская.
7. Китайская вислоухая.
8. Китайская бесшерстная.
9. Кхмерская.
10. Сиамская.
11. Персидская.
12. Абиссинская.
13. Ангорская.

ДОМАШНИЕ КОШКИ

РАСТЕНИЯ, КОТОРЫЕ КОРМЯТ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО

	Посевная площадь (млн га)	Средняя мировая урожайность (ц/га)	Мировые сборы (млн т)
ПШЕНИЦА	217,2	14,2	308,3
РОЖЬ	24,1	12,9	31,0
ЯЧМЕНЬ	70,2	16,5	116,0
ОВЕС	30,7	15,8	48,5
КУКУРУЗА	102,3	23,3	238,8
ПРОСО И СОРГО	112,1	7,6	84,7
ЗЕРНОБОБОВЫЕ	63,3		40,6
КАРТОФЕЛЬ	23,1	127,0	293,9
БАТАТ	16,3	83,0	134,9
МАСЛИЧНЫЕ	110,9		94,0 (семена)
РИС	126,2	20,6	253,1

Вся площадь суши равна 13 млрд. 401 млн. гектаров. В 1967 г. вся пашня составляла 1 млрд. 439 млн. гектаров.

Луга и пастбища — 2 млрд. 881 млн. гектаров.

Лес — 3 млрд. 997 млн. гектаров.

В 1966 г. на земле было 3 млрд. 430 млн. 9 тыс. человек. Среди них проживало в селах (1965 г.) 1 млрд. 757 млн. человек.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: ПОСЕВНАЯ ПЛОЩАДЬ (МЛН ГА); СРЕДНЯЯ МИРОВАЯ УРОЖАЙНОСТЬ (Ц/ГА); МИРОВЫЕ СБОРЫ (МЛН Т)

Данные приведены по статистическому сборнику FAO (организация ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства).

Production Yearbook, 1967 г., т. 21, Рим, 1968 г.

● ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ
Стратегия питания

ПРОБЛЕМА ПИТАНИЯ: ТРАДИЦИИ, ТЕНДЕНЦИИ

В ноябре 1968 года в Москве состоялось Консультативное совещание специалистов стран — членов СЭВ, занимавшихся проблемой питания. «Основные направления научных и технических исследований в области получения высококачественных продуктов питания на основе научных достижений сельского хозяйства, биологии, химии, биохимии и микробиологии» — такова была тема совещания.

Мы обратились к председательствовавшему на этом совещании действительному члену Академии медицинских наук СССР А. А. ПОКРОВСКОМУ с просьбой рассказать о состоянии проблемы питания в современном мире.

Постоянные контакты стран — участниц СЭВ в самых различных областях науки и культуры в наше время — явление обычное.

Состоявшееся в конце 1968 года московское совещание целиком было посвящено перспективному планированию, прогнозам научных исследований по проблеме питания. Прогнозы эти составляются на сроки, достаточно отдаленные,— на 15, 25 и даже 30 лет. Надо ли говорить, что деловое обсуждение планов научных работ, которые предстоит начать нам, исследователям 60—70-х годов, а закончить нашим детям и внукам уже после 2000 года, достаточно красноречиво свидетельствует и о перспективе, открытой перед наукой социалистических стран, и о масштабах планируемых работ, и о значении совещания, разработавшего и принявшего эти планы.

Программа совещания была чрезвычайно насыщенной по содержанию. Вот существо лишь некоторых из тем, стоявших на повестке дня проблемных комиссий: теория сбалансированного питания; научные основы повышения биологической ценности продуктов питания; изыскание дополнительных источников белка для питания человека и другие.

Все эти проблемы представляют большой интерес для специалистов. Намеренно ограничив себя, хочу остановиться лишь на тех, которые в наибольшей степени волнуют ныне не только ученых-нутриционистов *, но и всю мировую общественность.

Прежде всего это проблема обеспечения продовольствием населения нашей планеты. Существо ее заключается в следующем: население земного шара быстро растет. Если в середине XVII века все население земли составляло примерно 550 миллионов человек, то есть менее трети населения нынешней Азии, то к началу XX века эта цифра возросла до 1 миллиарда 617 миллионов человек. В наши дни на земном шаре проживает примерно 3 с половиной миллиарда, причем каждую неделю население планеты увеличивается на 1 миллион 200 тысяч человек. 2000 же год будут встречать, по-видимому, около 6 миллиардов жителей земли.

Учитывая, что в настоящее время, по данным Всемирной организации здравоохранения, достаточным количеством пищи обеспечено менее трети населения земного шара, задача удвоения, а быть может, и утроения количества продовольствия для населения планеты представляется достаточно сложной.

Приступая к ее выполнению, мы прежде всего должны определить значимость, место каждого вида пищевых продуктов в нашем рационе и, исходя из этого, определить примерную потребность в нем.

Наиболее важными для нас являются продукты, содержащие белки. Это объясняется несколькими причинами. Прежде всего биохимия питания свидетельствует, что в случае нехватки жиров организм сам в состоянии выработать из углеводов жироподобные вещества, а вот дефицит белка не восполняется ничем.

Далее, в природе источников белка значительно меньше, чем других видов пищевых веществ. Многие страны уже сегодня испытывают резкую нехватку пищевых белков. Так, по данным ООН, если потребление белка в промышленно развитых странах — СССР, США, Англии, Франции, Японии — в среднем равняется 90 граммам в день, то в ряде развивающихся стран это количество не достигает соответственно 40—50 граммов, причем в некоторых из них (в Индии, например) на душу населения приходится всего около 10 граммов наиболее ценного белка животного происхождения. Разумеется, за этими средними показателями скрывается и значительная неравномерность распределения белка между отдельными слоями населения.

В очень тяжелом положении находятся молодые государства Африки. Господствовавшие здесь колонизаторы нанесли тяжелый ущерб экономике этих стран, хищнически эксплуатировали их природные богатства, не щадили их богатейшей фауны. Вот что пишет известный путешественник Б. Гржимек в своей книге «Они принадлежат всем»: «Еще 100 лет назад реки Африки буквально кишели бегемотами. (Мясо бегемота по содержанию белка превосходит говядину.) К сожалению, европейские охотники часто развлекались тем, что с расстояния нескольких метров стреляли в головы этих великанов, как только они поднимались над поверхностью за порцией воздуха... После этого в течение многих дней и даже недель реки и болота бывали забиты раздувшимися трупами бегемотов... Большая часть африканского населения не

* Нутриционист (от лат. nutritio — питание) — специалист, занимающийся проблемами питания.

страдала бы сейчас от болезней, возникающих из-за белковой недостаточности, если бы не бесцельное уничтожение европейцами этой благодати африканских рек...»

«Эпидемиологическая станция по борьбе с мухой цеце,— пишет он далее,— организовала отстрел десятков тысяч слонов, буйволов, антилоп, газелей и жираф. Планомерно уничтожалось все живое, все, что может двигаться. И только после того, как в одной лишь Родезии было уничтожено 375 тысяч диких животных, выяснилось, что такой метод борьбы с мухой цеце совершенно ничего не дает. Эта муха успешно существует, питаясь кровью грызунов, живущих в норах. А их никогда не удастся полностью истребить...»

Немало усилий придется приложить, чтобы восполнить потери такого рода и изыскать новые белковые ресурсы в этих местах.

Для разработки научных основ предупреждения белкового кризиса на земном шаре международные организации, входящие в ООН, создали группу белковых советников. Как члену этой группы, мне пришлось в 1966 году вместе с профессором Касберсоном (Англия) и доктором Бахатия (Индия) принять участие в подготовке доклада для Генерального секретаря ООН по проблеме белка. Доклад этот ныне опубликован в ряде стран, в том числе и в Советском Союзе.

Значительное место занимала белковая проблема и в работах московского совещания стран — участниц СЭВ.

Какие же меры должны быть предприняты как первоочередные? Прежде всего, на наш взгляд, следует исходить из разработанной нами концепции «белкового фонда» отдельных стран и всей планеты в целом. Само понятие «белковый фонд», разумеется, условное. Концепция же эта предусматривает учет всех наиболее важных ресурсов растительного и животного белка, а также разработку новых, более рациональных методов использования существующих видов белковых продуктов.

Однако этим «чисто количественным» аспектом не исчерпываются сложности, стоящие на пути решения продовольственной проблемы на планете. Имеются трудности и другого рода, обусловленные запретами, традициями, пристрастиями. Так, например, широко известно отрицательное отношение мусульман к мясу свиньи. Татары и калмыки очень любят конину. Во Франции большим успехом пользуются блюда из лягушек. Китайцы считают деликатесом мясо змеи.

С точки зрения биологической ценности все эти виды мяса близки. Разное к ним отношение — лишь дело традиций и религиозных предрассудков. Однако борьба с этими предрассудками очень сложна. Приведем такой пример: жители Индии в большинстве своем вегетарианцы и по религиозным убеждениям не употребляют в пищу многих видов мяса даже во время жесточайшего голода.

Как же возникли, как сложились столь прочные традиции и предрассудки, что перед ними отступает даже страх голодной смерти?

Чтобы лучше понять это, совершим небольшой экскурс к истокам проблемы питания, экскурс в историю зарождения и развития жизни на Земле.

Важнейшим условием существования всякого живого организма являются поиски пищи, борьба за пищу. Найдена пища — те вещества, которые пойдут на восстановление процессов жизнедеятельности,— организм выживает, не найдены — погибает. Так обстоит дело во всем органическом мире — от простейших одноклеточных до млекопитающих. Но что же может стать пищей для живого организма? Этот вопрос решила эволюция развития и приспособления — длительный и сложный процесс адаптации организмов к внешней среде. В процессе этой адаптации все живые существа выработали механизмы, способы, позволяющие наиболее полно усвоить пищу, что в итоге привело к появлению у животных и, разумеется, у человека, совершенно определенного строения желудка, длины кишечника, а также последовательности этапов пищеварения. Вот как выглядит в самых общих чертах «логика» пищеварительного процесса в нашем организме. Расщепление белков, содержащихся в пище, происходит, как известно, в желудке, железы которого выделяют соляную кислоту и фермент пепсин. Здесь сложные белки распадаются на более простые — альбумозы и пептоны. Расщепление альбумоз и пептонов переносится в тонкий кишечник. Образовавшиеся в конечном счете аминокислоты через ворсинки слизистой оболочки кишечника всасываются в кровь и лимфу.

Наш организм в процессе адаптации приобрел способность вырабатывать ферменты, содействующие расщеплению и усвоению лишь некоторых совершенно определенных белков — мяса, яиц, рыбы, молока, а также белков растительной пищи. В то же время в пищеварительном тракте нет ферментов, пригодных для расщепления кератина, эластина, коллагена, входящих в состав опорных тканей организма. По этой причине для нас непригодны белки волос, копыт, ногтей, сухожилий и связок, несмотря на то, что они содержат очень ценный для организма набор аминокислот.

Аналогичным образом обстоит дело и с некоторыми углеводами. Так, имеющийся в нашем организме фермент амилаза позволяет хорошо усваивать крахмал, состоящий из глюкозы. Но вот целлюлоза, построенная из той же глюкозы, не может быть ассимилирована (усвоена) человеком из-за отсутствия в организме соответствующих ферментных «ключей».

В процессе эволюции определилось, в частности, и количество питательных веществ, в которых нуждается взрослый человек ежедневно: не менее 70 граммов белка, около 80 граммов жиров, до 500 граммов углеводов, 10—15 граммов поваренной соли и т. д.

Все эти виды питательных веществ, являющихся поставщиками энергии для нашего организма, могут усваиваться лишь в виде «привычных» нам молекулярных структур.



Конференц-зал Института питания Академии медицинских наук СССР. Идет совещание специалистов стран — членов СЭВ.

Эти непреложные положения физиологии и биохимии питания не оставляют и места для разговоров о «сверхконцентрированных» продуктах, питательных пилюлях и т. п., о которых так любят подчас говорить фантасты. Ферментные системы организма в состоянии потребить энергию лишь определенных химических соединений, и для них недоступна, например, энергия каменного угля, атомного ядра и т. д.

Вес ежедневного рациона взрослого человека, исчисленный на сухие рафинированные пищевые вещества, должен составлять, как показывают приведенные расчеты, не менее 700 граммов.

Неизмеримо менее категорична, но все же весьма существенна для организма человека его привычка к определенным видам пищи, часто связанная с местными традициями и обычаями.

Путешественнику, попавшему в чужие края, иноземная пища может показаться странной, даже необычной. К примеру, у нас в стране любят овощные супы — щи, грибные супы, борщи. Американцы же обходятся практически без подобных первых блюд. Далеко не каждому сразу понравится, скажем, сырая рыба под острым соусом — один из японских деликатесов...

Такого рода отклонения от привычного питания, разумеется, небезразличны для человека. И не случайно в крупнейших городах мира, где бывает много иностранцев, некоторые рестораны целиком специализируются на блюдах национальной кухни той или иной страны.

Можно полагать, что традиции национальной кухни сложились не случайно. Так, высококалорийная, богатая жирами пища жителей Севера помогает им легче переносить жестокие морозы. Южане употребляют большое количество пряностей и перца для возбуждения аппетита, обычно снижающегося в жарком климате, и т. д.

Существует множество других национальных традиций, касающихся самых разных сторон питания. В одних случаях это предпочтение одного определенного вида пищи всем другим: японские кулинары готовят сотни блюд из морских водорослей, во Вьетнаме и Китае рис заменяет и хлеб и многие другие продукты. Иногда традиции влияют и на режим питания. Всего лишь узкий Ла-Манш отделяет Англию от Франции. Однако в Англии большинство населения придерживается традиционного «островного» распорядка питания: плотный завтрак и обед, легкий ужин. В отличие от этого утренняя трапеза француза состоит чаще всего из чашки кофе с булочкой. Несколько большую калорийную нагрузку несет ленч — второй завтрак, а ближе к вечеру здесь плотно обедают.

На определенном этапе общественного развития — можно полагать, что произошло это достаточно давно, — достоинства и недостатки пищевых продуктов, а также эффект, который оказывало употребление либо, наоборот, воздержание от пищи, стали использоваться религиями. Появились разного рода посты, запреты и предписания. Существующие вначале изустно и переходившие от поколения к поколению, эти правила позднее вошли в разного рода «жития» и священные писания. Мы не будем здесь сколько-нибудь подробно останавливаться на этом, тем более что с развитием науки и культуры религиозные догмы все более утрачивают власть над людьми. Подчеркнем лишь, что при разработке проблемы снабжения продовольствием ряда стран ученые все же должны в значительной степени учитывать и эти влияния.

Так, перед нами очерчивается задача совершенствовать старые и создавать новые виды пищевых продуктов, строго учитывать законы адаптации организма к различным видам пищи, не упускать из виду национальные, а в ряде случаев и религиозные традиции, сложившиеся в разных районах земного шара.

С этой задачей теснейшим образом связана и другая, поставленная перед учеными уже не природой, а деятельностью самого человека. Речь идет о сохранении биологической ценности пищевых продуктов при их подготовке к употреблению.

В самом деле, если взглянуть на пробле-

му питания с позиций историка, мы увидим, что, чем дальше в глубь веков, тем натуральнее были продукты питания. И, наоборот, чем ближе к современности, тем большее количество пищи проходит сложный путь обработки. Мы уносим из магазина очищенный от оболочек рис, консервированный зеленый горошек, свиную тушенку, поджаренный, расфасованный в целлофановых пакетиках картофель.

Без преувеличения можно сказать, что в наши дни обработку на предприятиях пищевой индустрии проходит значительная часть продуктов питания. Широкое внедрение индустриальных методов производства пищи не только в пищевой промышленности, но и в сельском хозяйстве необходимо. Консервные заводы, мясокомбинаты, холодильники позволяют нам производить и поставлять на все расширяющийся «обеденный стол» земного шара достаточное количество пищи.

Технологическая обработка пищевых продуктов может оказывать на их качество не всегда положительное влияние. Проводящаяся на строго научной основе, она способствует сохранению, а в ряде случаев и как бы концентрирует питательные свойства пищи. Но в некоторых случаях такая обработка может нанести и ущерб этим продуктам. Обратимся к примерам.

Кто не пробовал белого хлеба из пшеничной муки 40-процентного помола? Радующий глаз какой-то особой белизной очень вкусный хлеб этого сорта отличается тем, что обладает... пониженной питательной ценностью. И не случайно: при изготовлении тончайшей белой муки, идущей на изготовление этого хлеба, с зерна пшеницы удаляются все наружные слои, все оболочки, а вместе с ними содержащиеся в зернах витамины группы В, некоторые минеральные элементы и другие крайне необходимые организму вещества. Смело можно сказать: недобрую услугу оказал человечеству изобретатель этого, кстати, технически весьма совершенного, способа помола. К счастью для нас, в Советском Союзе популярны другие сорта хлеба. Этот же особой белизны хлеб пользуется наибольшим спросом в странах Западной Европы и в США.

О другом рафинированном и очень распространенном продукте — сахаре.

У сахара отличный вкус, высокая калорийность и усвояемость (ведь это своего рода конечный продукт, который организму остается только ассимилировать). Легко растворяющийся, сахар очень удобен и в кулинарной практике.

Однако современная медицина, учитывающая достоинства этого продукта, отмечает и некоторые отрицательные влияния на организм, проявляющиеся при неумеренном его потреблении.

Стоматологи уже давно заметили неблагоприятное действие потребления больших количеств сахара на зубы. «Не давайте ребенку много сладкого» — один из самых частых советов родителям. И не случайно экспериментальный кариес был получен при кормлении подопытных крыс перенасыщенной сахаром пищей.

Неблагоприятное действие оказывает также поступление сразу больших количеств сахара в кровь. Организм отвечает на это выбросом в кровь повышенных количеств инсулина, а это чревато ожирением.

Исследования американских ученых подтвердили предположение о том, что резкое, скачкообразное чередование гипергликемии и следующей за этим гипогликемии * отрицательно влияет на ткани организма, и в особенности на ткани головного мозга.

Наконец, недавние наблюдения английского исследователя Юткина показали определенную зависимость между повышенным потреблением сахара и ускорением атеросклеротического процесса.

* Гипергликемия — повышенное содержание сахара в крови, гипогликемия — пониженное содержание сахара.



ПО МЕНЮ ГАРГАНТЮА

● «Роскошество дошло до того, что в стенах Рима только и знают, что пировать по два дня в день...» — сетовал римский писатель и ученый Марк Теренций Варрон (116—27 гг. до н. э.).

Вот некоторые из яств, украшавших стол римских патрициев. Свинья, «как живая», с одного бока жареная, с другого — вареная, вдобавок начиненная сосисками и колбасами, да так искусно, что не было сделано ни единого разреза. (Потрошили и начиняли ее прямо через рот.)

А вот и еще одна любопытная «начинка».— живые птицы дрозды. Как только пирующие взрезали свинье брюхо, дрозды разлетались.

«Меню» дополнялось жареными павлинами в полном оперении, с распущенными хвостами. Жареными оленями с золочеными рогами и копытами, затейливыми блюдами из языков фламинго и иной ценной живности.

● Специально для составления новых кулинарных рецептов в домах римской знати наряду с поваром была введена должность гастронома.

● Во время пиршества подавалось до 22 блюд, каждое из которых, в свою очередь, состояло из множества кушаний. Те, кому не под силу было отведать все блюда, принимали рвотное и, облегчив желудок, продолжали еду.

● История Рима тех времен сохранила имя некоего Вителия, славного лишь тем, что он четырежды в день съедал в виде закуски по сто дюжин устриц (всего — 4 800 штук).

● Не столь изысканными и изощренными, но еще более внушительными по количеству съеден-

Разумеется, все вышесказанное относится только к чрезмерному увлечению сахаром, и это вовсе не означает, что нужно отказаться от этого ценного пищевого продукта.

Не менее резкие нападки встречаются в литературе и по поводу избыточного использования в питании мяса. Полагают, что непрерывно увеличивающееся количество мяса, потребляемого населением развитых в технико-экономическом отношении стран, служит причиной своеобразного отравления организма азотсодержащими шлаками и пуриновыми основаниями. С этим доводом трудно согласиться в тех случаях, когда мясо используется в ограниченных количествах — 1, максимум 2 раза в день. Однако они имеют определенные основания в случае избыточного потребления мясных продуктов, особенно лицами, страдающими заболеваниями почек и печени.

Несомненного внимания заслуживает дальнейшее более глубокое изучение ассимиляции пищевых веществ из продуктов растительного происхождения и выявление тех рациональных зерен, которые содержатся в учении о вегетарианстве.

Наконец, о маргарине. При изготовлении этого распространенного жирового продукта растительное масло подвергается (с моей точки зрения, совершенно рационально) каталитическому гидрированию, в результате чего это масло превращается в твердый продукт «саломас», из которого, в свою очередь, и изготовляется маргарин.

Маргарин устойчив к воздействию кислорода и поэтому меньше, чем другие жиры, подвержен порче; исследования подтверждают достаточную его питательную ценность.

Однако наука о питании еще не выяснила до конца биологическую роль различных жиров с такой же полнотой, как, скажем, роль белков или витаминов. Мы еще недостаточно четко представляем, какой должна быть идеальная формула искусственного жира. Вот почему дальнейшее исследование биологической ценности жиров и их компонентов представляет важную проблему в науке о питании.

Изучение влияния на организм, на здоровье человека пищи рафинированной, то есть природной по происхождению, но видоизмененной химически, имеет очень большое значение. Ведь это первые шаги «в сторону» от натурального, освоенного за миллионы лет человечеством питания.

Лишь выяснив до конца все «за» и «против» этих отступлений, мы можем приступить к созданию принципиально новых продуктов питания.

Какие же работы ведутся в этом направлении?

Значительный интерес представляют исследования, проведенные под руководством академика А. Н. Несмеянова в Институте элементоорганических соединений Академии наук СССР, где была создана искусственная черная икра. Изготовленная из вполне доброкачественных, но гораздо более дешевых пищевых продуктов, эта икра по вкусу и другим своим качествам практически мало отличается от натуральной черной икры.

Определенное значение имеют работы ученых США, которые создали структуированные продукты из белков сои. Их метод заключается принципиально в следующем: из сои выделяются белки в виде тонких нитей. Из этих нитей изготовляется «пряжа», а из нее, в свою очередь, ткани-структуры, напоминающие по своим свойствам рыбу, мясо и другие белковые продукты.

В наше время отходы промышленности, производящей растительное масло, в лучшем случае идут на корм для скота в виде шротов (жмыха). Однако семена масличных — подсолнечника, хлопка и других — богаты растительным белком. Думается, что недалеко время, когда эти семена будут использоваться значительно целесообразнее.

...ного были средневековые пиршества. Вот что было заготовлено к свадьбе некоего Вильгельма Розенберга Круммау: 498 свиней, 113 оленей, 370 быков, 1 579 телят, 2 687 овец, 2 292 зайца, 5 960 крупных лососей, 12 887 специально откормленных кур и т. д. и т. д.

● Обильными, с соблюдением пышно-торжественного феодального ритуала, были обеды императора Карла Великого (742—814 гг.). Первым за стол садился верховный сюзерен — император. Ему прислуживали короли-вассалы.

Затем за еду принимались короли, которым подносили блюда князья. Князьям прислуживали маркизы, маркизам — графы, графам — бароны, баронам — рыцари. Церемония, начинавшаяся поутру, обычно заканчивалась поздно вечером.

● Придворные историографы, старавшиеся увековечить «для потомства» каждый шаг французских королей, свидетельствуют, что на приеме, который 8 сентября 1745 года удостоил своим посещением Людовик XV, было подано 246 смен блюд (в том числе — 44 супа, 36 разновидностей жаркого, 48 «легких кушаний из мяса» и т. п.). Лишь после этого его величество приступил к десерту — фруктам, сладким блюдам, пирожным. Обычный же ужин Людовика XV (к примеру, 8 февраля 1749 года) состоял из 56 блюд, не считая десерта.

● «Альманах гурмана» за 1869 год описывает такой случай: ссора двух членов аристократического парижского клуба привела к поединку, который противники решили провести за... обеденным столом. Явившись к месту дуэли в сопровождении секундантов, они по сигналу принялись за обильный обед, который, однако, одолели без всякого труда. Был подан другой такой же обед, за ним — ужин, закончившийся под утро, далее — завтрак, продолжавшийся до полудня. Лишь после этого один из противников попытался встать, упал и... уснул, за что и был признан побежденным. Поединок длился 18 часов.

Нельзя не упомянуть еще и о том, какие огромные количества пищи человечество «переведет» в актив продовольственного баланса, научившись правильно хранить ее. (Проблема эта особенно остра в развивающихся странах.) Так, по данным ученых Индии, в этой стране из-за несовершенных способов хранения и от грызунов погибает до 30% урожая!

Поистине колоссальные возможности таит в себе мировой океан. Добыча и использование морских пищевых богатств сегодня находятся поистине в зачаточном состоянии. Как и тысячелетия назад, правда, на ином совершенно техническом уровне, мы берем от океана то, что предлагает нам природа. Это относится и к рыболовству, и к промыслу морского зверя, и к добыче съедобных водорослей.

Но ведь это пока использование ничтожной доли богатств, которые человек может открыть для себя, приступив к культурному ведению морского хозяйства.

Можно провести такую параллель: домашние животные наших дней имеют очень мало общего со своими предками. По существу, селекционеры создали новые породы животных, искусственно обратив на пользу человеку такие их качества, как способность к быстрому размножению и высокая продуктивность.

Можно предположить, что подобные принципы будут применены и при выведении новых, наиболее продуктивных видов рыбы и морского зверя. Пора приступить и к разработке принципов организации подводных хозяйств, которые служили бы нам ощутимым источником продуктов растительного и животного происхождения: рыбы, морского зверя, моллюсков, съедобных водорослей.

Ученые ведут разработку и исследование методов добычи белков из микроорганизмов.

Дело в том, что микробы обладают поразительной скоростью размножения. Так, некоторые виды дрожжей синтезируют белок в 2 тысячи раз быстрее, чем это происходит при синтезе молочного белка в вымени коровы.

Настанет время, надо полагать, не столь уж отдаленное, когда специальные «плантации» — реакторы с питательной средой — будут поставлять человечеству весьма ощутимые «урожаи» микроорганизмов.

Производство новых видов белковых пищевых продуктов, в частности из одноклеточных микроорганизмов, уже в ближайшем будущем займет значительное место в экономике большинства стран. Однако в первую очередь эти виды пищи будут использованы как заменители кормов для скота (а это позволит высвободить для наших нужд миллионы тонн зерна, расходуемые ныне на продуктивное животноводство), и лишь после того, как изготовление этих продуктов станет достаточно совершенным, их, вероятно, сможет употреблять в пищу и человек. (Временная пауза сыграет известную роль и в психологической подготовке человечества к этим новшествам. Вспомним, с каким недоверием был встречен в Европе картофель, завезенный в XVII веке из Америки.)

Наука о питании предлагает, со своей стороны, еще один способ не прямого, а косвенного повышения запасов продовольствия за счет повышения биологической активности продуктов. Так, хорошо известно, что многие белки, входящие в состав злаковых растений, усваиваются в должной степени организмом лишь на 50—60%, остальные же количества этих белков используются менее эффективно лишь как источники энергии. Объясняется это недостаточным содержанием в этих белках некоторых незаменимых аминокислот.

Ученые предложили два пути решения этой задачи: вводить недостающие аминокислоты непосредственно в пищевые продукты (способ сложный и не всегда, к сожалению, эффективный); комбинировать дополняющие друг друга натуральные продукты в единый комплекс повышенной питательной ценности. Нами уже созданы хлеб и крупы повышенной биологической ценности, которые начинают выпускаться советской пищевой индустрией.

В наши дни часто говорят и пишут о пище синтетической, то есть целиком состоящей из химических веществ. Наиболее энергичные сторонники «новейших методов» даже начали говорить о замене всего сельского хозяйства химической индустрией, вырабатывающей одни лишь синтетические продукты.

Попытки химиков увеличить продовольственные резервы человечества следует всемерно приветствовать, но, на мой взгляд, нужно использовать все возрастающие возможности химии прежде всего для подкрепления сельскохозяйственного производства, традиционного и достаточно мощного источника пищи.

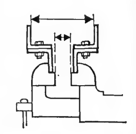
Сторонникам применения синтетической пищи следует помнить о природном соответствии наборов ферментов организма химическим структурам привычных для нас видов пищи. Полноценная замена природных пищевых продуктов синтетическими станет возможной лишь после того, как мы научимся создавать пищевые вещества, которые в полной мере отвечали бы потребностям человеческого организма. Думается, что в ближайшее столетие главным поставщиком пищи для человечества останется сельское хозяйство, продуктивность которого уже в недалеком будущем на основе научных достижений удастся удвоить, а быть может, и утроить. В течение этого же времени вырастут и окрепнут и другие методы добычи пищи, методы, о которых говорилось выше.

Человечество второй половины XX века располагает множеством способов для успешного решения продовольственной проблемы и надежного обеспечения пищей будущих поколений.

Необходимое условие для решения этой задачи — международное сотрудничество. Важный шаг на этом пути — Московское совещание стран — участниц СЭВ.

Беседу записал **И. ГУБАРЕВ.**

Маленькие хитрости



Изобретательный умелец не растеряется и в случае, когда в маленькие тиски потребуется зажать деталь бо́льшую, чем способны они захватить своими губками.

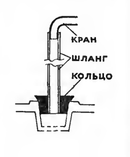
СНЯВ ВКЛАДЫШИ ГУБОК тисков, он ЗАМЕНИТ ИХ СИСТЕМОЙ из металлических УГОЛКОВ (см. рис.), и его ТИСКИ ПОЛУЧАТ ВОЗМОЖНОСТЬ надежно УДЕРЖИВАТЬ даже ВДВОЕ БО́ЛЬШУЮ ПО РАЗМЕРАМ ДЕТАЛЬ, чем могли зажимать ранее.

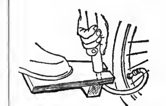


Не секрет, что отвернуть колпачок с тюбика, заполненного клеем (или краской),— дело далеко не простое. Приклеившись к горловине, он не поддается усилиям. А выход из положения прост. ПРОСВЕРЛИВ В ЦЕНТРЕ КОЛПАЧКА ОТВЕРСТИЕ ДИАМЕТРОМ 0,5—1,0 мм (для краски — 2,0—2,5 мм) и закрыв его без труда вынимающимся проволочным штырьком, ПОЛУЧИТЕ ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ СОДЕРЖИМЫМ ТЮБИКА и НЕ ОТВЕРТЫВАЯ КОЛПАЧКА.

ПРОЧИЩАТЬ ЗАСОРИВШИЙСЯ ВОДОСТОК РАКОВИНЫ умывальника или ванны весьма УДОБНО С ПОМОЩЬЮ РЕЗИНОВОГО ШЛАНГА подходящей длины и пробки с отверстием для шланга, сделанной из плотной резины по форме сливного отверстия (в качестве материала можно использовать хоккейную шайбу). Мощный напор воды (лучше горячей), поступающей из открытого крана, очень быстро справится с этой задачей.

Прочищая водосток ванны, не забудьте надежно «заглушить» верхнее переливное отверстие ее (хотя бы с помощью мокрой тряпки).





Любому велосипедисту известно, что НАКАЧИВАТЬ КАМЕРУ, УДЕРЖИВАЯ НАСОС НА ВЕСУ, весьма НЕУДОБНО. А между тем ПРОСТЕЙШЕЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ из куска доски с вырезом и брусочка-подпорки СПОСОБНО полностью ИЗБАВИТЬ ВЛАДЕЛЬЦА ВЕЛОСИПЕДА ОТ ЭТОГО НЕУДОБСТВА, а следовательно, И НАМНОГО ОБЛЕГЧИТЬ ЕГО РАБОТУ.

Вышивка меток на белье — надежный способ его маркировки. Но занимает он слишком много времени. НАПИСАВ ИНИЦИАЛЫ черной ГУШЬЮ И ТУТ ЖЕ ПРОГЛАДИВ замаркированный участок белья ГОРЯЧИМ УТЮГОМ, вы ПОЛУЧИТЕ ПРОЧНЫЕ МЕТКИ. Белье можно стирать и даже кипятить.

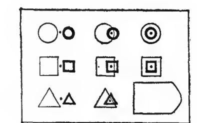
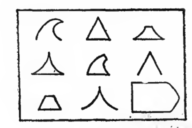
Подчас возникает необходимость НАДЕТЬ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ СТЕРЖЕНЬ хлорвиниловую или резиновую ИЗОЛЯЦИОННУЮ ТРУБКУ. Справиться с этой, казалось бы, неразрешимой задачей ПОМОЖЕТ ПЫЛЕСОС. Завязав на конце прочной нитки большой узел, положите его к входному отверстию трубки, а нитку свободно уложите на полу так, чтобы она служила продолжением ее. Затем к свободному концу трубки подведите шланг пылесоса и включите его. Потребуются считанные секунды, чтобы узел нитки проскочил через трубку. Привязав к нитке стерженек, вы без особого труда протащите и его.

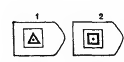
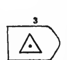
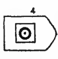
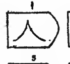
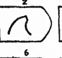
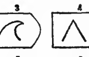
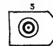
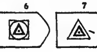
Если диаметр шланга пылесоса по отношению к изоляционной трубке будет слишком велик, не составит труда вложить в него примитивную воронку, сделанную из плотной бумаги.

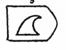
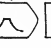


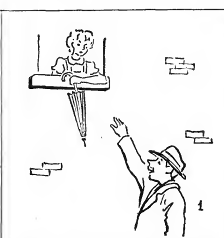
ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ

Для каждого из этих двух заданий решите, какая из восьми пронумерованных фигур должна занять свободное место в третьем ряду своего верхнего рисунка?



7 произвольно расположенных картинок иллюстрируют рассказ «Дождь». Предложите такой порядок их (ответ записывается в виде последовательности номеров, присвоенных картинкам), при котором получился бы осмысленный рассказ. Если на это уйдет до 15 секунд — результат отличный; от 16 до 20 секунд — хороший; от 21 до 30 — удовлетворительный; 31 секунда и более — неважный.



● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка наблюдательности, сообразительности и умения анализировать

1	2	3	4	5
Г	)	+	⊢	÷

2	1	4	3	5	2	1	3	4	2	1

▲Перед началом выполнения этого теста закройте листком бумаги нижний рисунок. Посмотрите в течение 10 секунд на символы, которыми обозначены цифры 1, 2, 3, 4 и 5 на верхнем рисунке, а затем закройте символы, передвинув вверх бумагу, которой был закрыт нижний рисунок, и нарисуйте их по памяти в соответствующих пустых клетках под цифрами. Если задание выполнено без ошибок — оценка 5; одна ошибка — оценка 4 и так далее.

В столбце слева написаны числа. Сколько вам понадобится времени, чтобы, не производя письменных вычислений, определить, какой из ответов, помещенных в правом столбце, верен (10 секунд — хорошее время; 25 секунд и более — плохой результат).

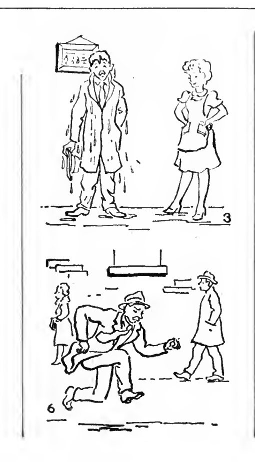
Сложите	Ответ
393	А. 7908
4658	Б. 8608
3790	В. 8898
67	Г. 8908
	Д. Ни одно из этих чисел

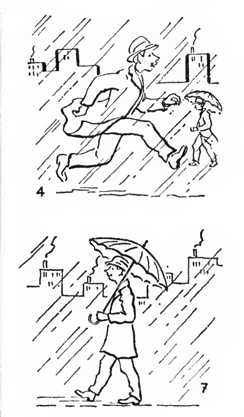
1 2 3 4 5

◀ Развертка какой из фигур (1—5) дана слева?

Какая из фигур будет следующей? ▶

1 2 3 4 5







● ЧЕЛОВЕК С КИНОАППАРАТОМ

КИНОСЪЕМОЧНЫЕ КАМЕРЫ НА ФОРМАТ «СУПЕР-8»

Инженер В. ПРИЙМЕНКО.

Предел возможностей кинематографа, работающего на восьмимиллиметровой кинопленке, казалось бы, давно уже исчерпан. Совершенно очевидно, что кадр 3,55×4,9 мм дает значительно меньше информации, чем кадр 16- и тем более 35-миллнметровой кинопленки.

Отснятый даже самой лучшей оптикой н на самой лучшей пленке, он может быть спроецирован на экран шириной до 3 м (при фокусе проекционного объектива = 13 мм и расстоянии до экрана 8,5 м. А при увеличении фокуса объектива расстояние, как известно, также увеличивается). Чтобы улучшить яркость изображения, проектор, как правило, устанавливают ближе к экрану, и размеры изображения соответственно уменьшаются.

Наилучшее качество получается на экране размером 60 × 80 сантиметров. Для любительских фильмов это, конечно, хорошо. Но как только «созревший» кинолюбитель начинает замахиваться на фильмы специального назначения, он убеждается, что информация, передаваемая этим кадром, его не удовлетворяет. Возникает конфликт, для разрешення которого необходимо сделать выбор между тем, что имеешь, и улучшенным качеством изображения за счет увеличения габаритов всей съемочной и проекционной техники (16-миллиметровая аппаратура) с соответственным значительным удорожанием фильма.

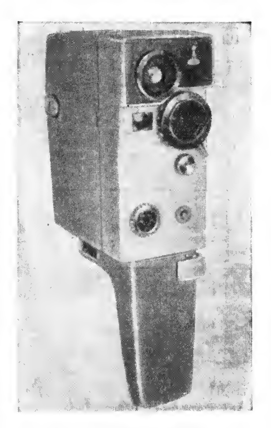
Есть ли какой-нибудь компромисс?

Долгие годы на этот вопрос давался отрицательный ответ. Но вот в 1965—1966 годах некоторые ведущие зарубежные фирмы выпустили на рынок новые 8-миллиметровые кинокамеры. Отличительной особенностью их явилось то обстоятельство, что при пленке той же ширины кадр на экране оказался увеличенным почти в 1,5 раза.

Новый формат кадра получил гражданство под названием «Супер-8» и благодаря отлично налаженной системе обслуживания быстро получил мировое признанне.

Нет нужды доказывать, что качество изображения на экране с такого кадра значительно улучшилось.

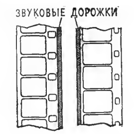
Где же были взяты резервы для увеличения формата кадра? Если сравнить пленкн старого и нового образцов (см. рис.), то в первую очередь заметнм, что перфорационные отверстия на новой пленке мельче и расположены они не перпендикулярно по отношению к оси пленки, а параллельно. Перфорация как бы потеснилась ближе к краю. Это первый резерв. За этот счет горизонтальную сторону кадра удалось увеличить с 4,9 до 5,69 мм. Меньше стали н межкадровые промежутки у кинопленки «Супер-8». Это второй резерв. За счет него вертикальную сторону кадра удалось увеличить с 3,55 до 4,22 мм. Соответственно увелнчились и стороны проецируемого кадра с 3,25 × 4,4 мм до 3,92 × 5,39, а площадь — с 14,3 мм² до 21,13 мм². С изменением площади кадра пришлось изменить и шаг перфорации: с 3,81 мм до 4,23 мм.

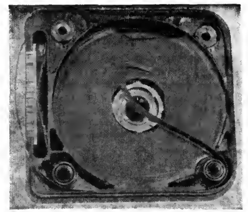


Киносъемочный аппарат «Аврора-Супер 2×8».

Расположение перфорационных отверстий рядом с серединой вертикальной стороны кадра оказалось более удобным, так как это при монтаже фильма позволяет склеивать отдельные его куски, не затрагивая перфорации. Это обеспечивает большую прочность склейки.

Новый формат 8 мм кинопленки оказался гораздо перспективнее и для звуковых кинофильмов. Ведь звуковая дорожка распола-





Приемный отсек кассеты «Кодапак Супер-8» (на переднем плане). За вырезом виден рулон пленки в подающем отсеке.

гается в нем не рядом с перфорациями, а с противоположной стороны. А такое расположение магнитной дорожки при многократной демонстрации фильма оберегает ее от повреждения зубом грейфера.

Может возникнуть вопрос: почему же для столь простого, казалось бы, решения проблемы увеличения кадра на 8 мм кинопленке потребовалось так много лет? Ведь любительская киноаппаратура появилась еще в начале 30-х годов. Неужели нельзя было додуматься и осуществить эту «революцию» раньше? Можно. И первые соображения по этому поводу появились в печати много лет назад. Но, прежде чем осуществить их, надо было, чтобы накопленный опыт, как эксплуатационный, так и производственный, подготовил для этого соответствующую почву.

Одной из особенностей подавляющего большинства зарубежных кинокамер с форматом «Супер-8» является новая система зарядки пленки. Осуществляется она с помощью специальной пластмассовой кассеты «Кодапак Супер-8» (см. фото вверху).

Кассета эта имеет подающий и приемный отсеки, фильмовый канал. На корпусе кассеты есть выступы, размеры которых зависят от чувствительности пленки и ее спектральной характеристики. Установка этих значений в камере в момент укладки кассеты обеспечивается автоматически.

Улучшенное качество изображения с помощью формата «Супер-8» наряду с простыми камерами позволило создать камеры на уровне профессионального класса. При разработке таких кинокамер были использованы последние достижения современной кинотехники. Такие камеры имеют большой набор объективов постоянного и переменного фокусного расстояния, многие из них имеют сквозные визиры, автоматические регуляторы экспозиции с фоторезистором за объективом, расширенный интервал частот съемки (от 2 до 50 и даже до 80 кадров в секунду), обтюраторы с переменной щелью, встроенные датчики для синхронизации звука при съемке, повышенный объем бобин с пленкой и многое другое.

Эти кинокамеры, а также и их более скромные собратья по формату «Супер-8» с успехом могут использоваться при создании учебных и научных фильмов, фильмов для телевидения и других специальных целей.

Ведущие предприятия нашей страны также ведут разработку отечественных кинокамер на формат «Супер-8». Так, например, коллектив конструкторов и исследователей Государственного оптического института и Ленинградского оптико-механического объединения под общим руководством начальника лаборатории киноаппаратуры ГОИ кандидата технических наук С. Г. Бабушкина создал оригинальную кинокамеру «Север», которая в настоящее время проходит испытания.

На том же оптико-механическом объединении подготовлен к выпуску и более простой вариант кинокамеры с кадром «Супер-8».

Ведущий конструктор кинокамеры «Аврора» Н. Панченко и ведущий исследователь Г. Андреев создали на базе кинокамеры «Аврора» ее модификацию «Аврора-Супер 2×8». По основным техническим характеристикам она ничем не отличается от своей предшественницы, о которой уже сообщалось в журнале (см. «Наука и жизнь» № 2 за 1968 год). Система зарядки аппарата — бобинная. Изменения, сугубо конструктивного характера, произведены в фильмовом канале и грейферном механизме. Учтены также и пожелания кинолюбителей относительно изменения футляра кинокамеры. «Аврора-Супер 2×8» будет выпущена в новом, удобном футляре.



Параллельно с созданием кинокамеры на формат «Супер-8» готовится к выпуску и новый вариант кинопроектора «Луч-2» — «Луч-2 С8».

Кинолюбители получат и удобный столик для разрезания и склейки кинопленки нового образца.

«Супер-8» выходит на бескрайние дороги нашей страны. Пожелаем же ему удачного старта и широкого признания.

Маленькие хитрости

МИКРОБАЧОК ДЛЯ ПРОЯВЛЕНИЯ ПРОБ

Экспонометр, как известно, не всегда может застраховать от ошибок в определении экспозиции. А при съемках во время путешествий и экспедиций ошибки эти особенно досадны. Лучшим способом корректирования показаний экспонометра является съемка и проявление пробных кусков пленки, но в походных условиях это не всегда возможно.

Кинолюбители, имеющие фотоаппарат «Киев-Вега», могут оградить себя от ошибок при съемках в незнакомых условиях. Этот фотоаппарат позволяет делать пробные съемки на той же пленке, которая используется и в киноаппарате (аппарат заряжается отрезком 16-мм кинопленки длиною в 45 см. Он позволяет сделать 20 снимков 10×14 мм, качество которых легко оценить под лупой).

Не составит большого труда оборудование карманной походной лаборатории, дающей возможность проявить пробу в припятом кинолюбителем режиме обработки.

Бачок для проявления на свету можно изготовить из пластмассового футляра от кассет к фотоаппарату «Киев-Вега». Он вмещает 28 см пленки (около 15 кадров) и приблизительно 15 мл раствора.

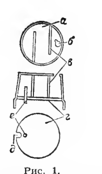


Рис. 1.

В высокой крышке (рис. 1, а), плотно надевающейся на нижнюю половину футляра, устраивается светонепроницаемый лабиринт.

Для заливки раствора (б) в донышке этой крышки, вблизи ее стенки, просверлите отверстие диаметром около 5 мм с небольшим вырезом (до 1 мм) для выхода воздуха. Лабиринт образуют две перегородки 14×20 мм (в), вырезанные из какого-либо черного пластика (например, из обломка граммофонной пластинки или из щечек катушки от кинопленки 2×8). Пластинки подгоните по месту и клеем БФ-2 приклейте к дну и стенкам крышки футляра. Из резины или пластиката толщиной до 2 мм вырежьте диск (г), который должен ложиться на пластины лабиринта и плотно прилегать к стенкам крышки. Сбоку в диске сделайте вырез 5×5 мм (д) и рядом с ним отверстие для тонкой трубки (е) длиной 10 мм (из хлорвиниловой оболочки электрических проводов), вставляемой для выхода воздуха. Отверстие в крышке футляра и вырез в диске должны разделяться перегородками лабиринта.

Чтобы пленка не сдвигалась и не царапалась при выливании раствора (путем резкого встряхивания бачка), из двух поставленных на ребро кусочков пластика склейте «крестик» размером 12×25 мм. Положите его на рулончик пленки. При опрокидывании бачка этот крестик будет упираться в резиновый диск и предотвратит таким образом перемещение пленки.

Рулон пленки, смотанной с корректом длиной 30 см, поместите в нижнюю часть бачка. На него опустите «крестик». Бачок закройте крышкой. Раствор заливайте через отверстие с помощью небольшой воронки, склеенной из отмытой фотопленки.

В таком бачке обработка ведется на свету. Требуется лишь слегка покачивать бачок. Растворы используются однократно, так как опорожнивается бачок путем его встряхивания.

До наполнения бачка проявителем рекомендуем залить в него воду и встряхивать 1—2 минуты, чтобы предупредить этим возможность частичного прилипания к корректу пленки, свернутой в довольно тугой рулончик.

Бачок можно сделать и из любой другой подходящей баночки несколько большей емкости. Это позволит вам использовать всю длину пленки, заряжаемой в аппарат (45 см). Он может быть и металлическим, но в этом случае внутреннюю и наружную поверхности готового бачка надо будет покрыть 2—3 тонкими слоями клея БФ-2.

Учитывая незначительный объем бачка, реактивы удобнее брать в готовом для употребления виде или в виде концентрированных растворов. Если при обработке черно-белой обратимой пленки для чернения вы будете применять гидросульфит, можно рекомендовать такое комплектование походной лаборатории:

1. Проявитель — рабочий раствор, разлитый в склянки от пенициллина (около 15 мл) и закупоренный резиновыми пробками. Причем пробки лучше всего укреплять мягкой проволокой и заливать менделеевской замазкой, сургучом или воском. Если емкость вашего бачка больше, то целесообразно готовить запасной раствор проявителя вдвое большей концентрации.

2. Отбеливающий раствор — двухромовокислый калий — 5 г, серная кислота концентрированная — 5 мл, вода — до 100 мл. Рабочий раствор — 1 часть запасного и 9 частей воды. Запасной раствор удобно налить во флакон с завинчивающейся полиэтиленовой пробкой-колпачком, которой можно воспользоваться как меркой при при-

готовлении рабочего раствора.

Концентрированный отбеливающий раствор вообще очень удобен, и его можно рекомендовать для повседневной работы.

3. Осветляющий раствор — сульфит безводный — 20 г, вода — до 100 мл. Рабочий раствор — 1 часть запасного и 1 часть воды.

4. Гидросульфит хранится в герметически закрытом флаконе. Его следует развесить заранее по 0,4 г (на 20 мл воды), завернув в виде порошков, или изготовить мерку, вмещающую это количество порошка.

Для хранения запасных растворов хорошо использовать полиэтиленовые флаконы подходящей емкости от парфюмерии или предметов бытовой химии. Из них можно сделать мерки-сосуды для приготовления рабочих растворов.

В маленьком бачке затруднена промывка, поэтому следует часто менять воду и встряхивать бачок.

Термометром может служить капиллярная трубка длиной 5—7 см от небольших комнатных термометров. После проверки по исправному лабораторному термометру на капиллярной трубке делаются отметки на 18 и 20° (крайние значения рабочей температуры проявителя). Затем трубка отделяется от шкалы и на сделанных отметках обвертывается узкими ленточками лейкопластыря. Термометр хрупок, и для него надо склеить футляр.

Для проявления 6 кусков пленки (что в большинстве случаев достаточно) потребуется 6 флаконов проявителя, около 25—30 мл концентрата отбеливателя, 60—70 мл запасного осветляющего раствора и небольшая склянка с гидросульфитом. Сюда надо добавить посуду для разведения концентрированных растворов, термометр и 7-кратную лупу. Вся «лаборатория» свободно вмещается в футляр размером 6×8×10 см, сшитый из кожзаменителя.

Фотоаппарат «Киев-Вега» и лаборатория окажутся полезными и тем, кто работает с 16-мм камерами.

СТАНОК ДЛЯ СЪЕМКИ ТИТРОВ

Станочки для съемки титров, выпускаемые нашей промышленностью, малы по размеру и исключают использование пластмассовых рельефных букв. Рекомендуем изготовить простейший станок, полезный размер экрана которого равен приблизительно 18×24 см.

Для изготовления его нужны: деревянные бруски 750×60×20 мм (рис. 2, а) и 350 × 30 × 25 мм (б), 3 клеммы или болтика с барашковыми гайками длиной 40—50 мм и толщиной 3—4 мм, кусок дюраля или стали толщиной 1—1,5 мм, куски оргстекла и фанеры или плотного картона 350 × 300 мм, для экранов, на которых будут размещаться надписи (все эти размеры ориентировочные, они соответствуют станку, сделанному для камеры «Пентака-8»).

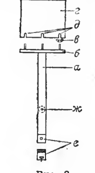


Рис. 2.

Устройство станка, имеющего вид буквы Т, показано на рис. 2. Сквозь перекладину пропущены болтики (в) нарезкой наружу. В пластинах-экранах (г) из оргстекла и фанеры прорезаны пазы (д) так, чтобы они приходились против болтиков. Надетый на болтики экран закреплен в вертикальном положении головками клемм или барашковыми гайками. Такое крепление позволяет быстро ставить и снимать экраны.

Металлическую пластину (лучше из дюраля) изогните в виде П-образной скобы (е) и укрепите ее шурупами на конце основания. Высоту скобы подбирайте по аппарату так, чтобы объектив был на уровне перекрестия диагоналей экрана, считая его высоту от верхней кромки бруска. Ширина ее зависит от киноаппарата (для «Пентака-8» — 70 мм).

Следующей операцией будет определение границ поля, изображаемого на пленке. Для этого из киноаппарата выньте прижимную рамку, откройте обтюратор (у «Пентаки-8» это происходит после срабатывания завода пружины) и на кадровом окне укрепите кусочек кальки. Оси катушек соедините мягкой проволокой и на этой перемычке, против кадрового окна, укрепите лампочку от карманного фонаря с припаянными проводами, выведенными из аппарата к батарейке. На фанерном экране укрепите белую бумагу. Аппарат установите на скобе и изображение кадрового окна проецируйте на экран. Передвижением аппарата подбирайте наиболее симметричное изображение кадрового окна и границы его отмечайте на бумаге. Положение аппарата на скобе также фиксируйте и под штативной гайкой намечайте центр отверстия для штативного винта, завинчиваемого снизу (винт можно взять из старого футляра от фотоаппарата). Обязательно сделайте фиксирующее приспособление, предотвращающее поворачивание аппарата в стороны. После того как аппарат будет привинчен, снова проверьте на экране изображение кадрового окна.

Для окончательной проверки правильности установки аппарата поле изображения на экране расчертите на крупные клетки и снимите на кусок пленки, который проявите любым негативным проявителем. При необходимости в положение изображения на экране внесите поправки.

Затем из нетолстого картона вырежьте кусок, равный по ширине и по высоте экрану. Причем размер снимайте от верхней кромки бруска. На картон перенесите границы изображаемой площади и отмеченный прямоугольник вырежьте. В дальнейшем эту рамку будете накладывать на экран. При совмещении их верх-

них кромок рамка ограничит ту площадь экрана, которая вмещается в кадр. Это облегчит размещение надписей.

Экран из оргстекла служит для съемки титров на просвет на натурном или другом фоне, а фанерный — для любых титров, как выложенных пластмассовыми буквами, так и рисованных. Буквы к оргстеклу прикрепляйте резиновым клеем. Оргстекло время от времени очищайте от остатков клея чистым бензином.

В низу основания, приблизительно в точке равновесия станка с установленным экраном и киноаппаратом, неплохо укрепить штативную гайку (ж). Это позволит закрепить станок на фотоштативе и снимать титры на фоне натурной панорамы.

В бруске под скобой просверлите отверстие для подвешивания станка на стене. Это удобно, когда требуется горизонтальное положение экрана (выкладка букв, например).

Если объектив аппарата не имеет шкалы расстояний, то при фокусном расстоянии 12,5 мм и диафрагме 11 глубина резко изображаемого пространства будет приблизительно от 70 см до бесконечности. А это при съемке титров дает возможность эффектно использовать натурный фон.

Конструкция станка еще более упростится, если ваш киноаппарат имеет беспараллаксный видоискатель. В этом случае камеру можно укреплять на станке с помощью карманного штатива-струбцинки.

Станок можно сделать разборным и более легким, например, из дюралевых уголков.

НАМОТКА ПЛЕНКИ НА СПИРАЛЬ ПРОЯВОЧНОГО БАЧКА

Это простое приспособление намного ускоряет процесс намотки пленки на спираль проявочного бачка и предотвращает досадное слипание пленки при ее проявлении (из-за неравномерного натяжения). Приспособление лучше всего сделать из куска оргстекла, текстолита или твердого дерева размером приблизительно 12×35 см.

Отступая от края на 5—7 см, сделайте сферическое углубление — подпятник для выступа в центре нижней половины улитки. Если основа деревянная, то подпятник неплохо сделать из пластика и привернуть его шурупами к доске. На другом конце укрепите шпильку, на которую поверх шайбы толщиной 2—3 мм наденьте отрезок (3—4 см) металлической трубки, свободно входящей в отверстие катушки с пленкой и вращающейся на шпильке.

Пленка будет плавно сматываться с катушки, а спираль легко вращаться в подпятнике. Это обеспечит быстрое заполнение улитки и равномерное натяжение пленки.

БОБИНА НА 10 МЕТРОВ ФИЛЬМА

Из пластмассовых катушек от пленки 2 × 8 мм легко сделать небольшие бобины, очень удобные при монтаже фильма. Отверстия в торцах катушки расшабрите круглым напильником так, чтобы она могла надеваться на ось проектора или монтажного столика. При этом надфилем пропилите узкий паз для прохода штифта или выступа, фиксирующего бобину на оси проектора.

Одну из щек катушки отпилите и с внутренней стороны зачистите шкуркой. Цилиндрическую часть катушки обрежьте так, чтобы ее высота была равна 8,5 мм. К ней приклейте (БФ-2) отпиленную ранее щеку. Чтобы срез цилиндра был параллелен плоскости щек и приклеенная щека не имела перекоса, изготовьте металлическое кольцо высотой 8,5 мм и толщиной около 10 мм. Наденьте его на цилиндр катушки, и цилиндр этот обрежьте тонким ножовочным полотном, плотно прижимая при этом полотно к поверхности кольца. Затем, не снимая кольца, обрезанные края зачистите напильником.

Кольцо, если нельзя сделать металлическое, можно склеить из полосок бумаги шириной 8,5 мм, навивая их на цилиндр катушки (с опиленной щекой) и обильно смазывая клеем БФ-2. Предварительно катушку надо слегка смазать вазелином, а на цилиндр сначала навить 4—6 слоев промасленной бумаги. Плоскости кольца, после того как высохнет клей, зачистите на листе наждачной бумаги, прикрепленном к ровной доске.

Чтобы при склеивании обеспечить соосность отверстий в щеках катушек, две подготовленные и смазанные клеем бобинки уложите в жестяную коробочку от пленки. Круглой палочкой при этом добейтесь совпадения отверстий. Затем коробочку осторожно закройте крышкой и, зажав в тиски, дайте ей высохнуть.

Бобины пригодны для просмотра монтажных кусков фильма через проектор или на монтажном столике. К пленке в этом случае подклейте ракорд.

НОМОГРАММА ДЛЯ ЦВЕТНОГО ПРОЯВЛЕНИЯ

Обработку цветной обратимой пленки целесообразно вести в 2—3 бачках, последовательно заливая их одной порцией растворов, но так, чтобы разрыв во времени был минимальным, а начало и конец операций в различных бачках не совпадали. Простейшая линейная диаграмма позволит выбрать наиболее удобное чередование операций. На полоску миллиметровки шириной 2 или 3 см в масштабе (например, 1 минута равна 2 мм) нанесите продолжительность каждой операции с учетом времени, необходимого для выливания раствора из бачка и его заполнения. По отметкам полоску расчертите на отрезки и для удобства каждый из них закрасьте различными цветами (операция промывки везде одного цвета). Полоску наклейте на нетолстую картонку и затем разрежьте соответственно на две или три части шириной по 1 см. Прикладывая и передвигая части полоски относительно друг друга, легко подобрать оптимальную программу последовательной обработки пленки в двух или трех бачках. Первого проявителя при этом лучше иметь две порции.

ДОМАШНЯЯ КОШКА



А. МАЗОВЕР.

Домашняя кошка по зоологической классификации принадлежит к отряду хищных, семейству кошачьих, в котором объединены самые совершенные в природе хищники, ловкие, способные подстерегать добычу, делать гигантские прыжки. Все кошки имеют красивое и гибкое сложение и мягкие, изящные, бесшумные движения.

Домашняя кошка — мирная, ласковая, грациозная, но она, как и ее дикие сородичи, снабжена сильными орудиями защиты и нападения.

Кошка одинаково хорошо видит днем и ночью. Обладает тончайшим слухом. Длинные, жесткие осязательные волосы на морде — «брови» и «усы» — способствуют хорошо развитому осязанию. Обоняние развито относительно слабо. Зубы, особенно клыки, крупные, конусообразной формы, острее, чем у собак. Лапы с острыми втягивающимися когтями приспособлены для схватывания и удержания добычи. У кошки координация движений исключительная. Падая даже с небольшой высоты, она всегда успевает встать на ноги.

Семейство кошачьих распространено по всему свету. Их нет только на Крайнем Севере и в Австралии.

В семье человека кошка появилась позднее всех остальных домашних животных, в то время когда он уже жил оседло, занимался земледелием и имел запасы зерна, которые нужно было охранять от грызунов.

Приручили кошку в Древнем Египте. Изображение кошки с ошейником имеется на египетском памятнике пятой династии фараонов за 4 тысячи лет до нашей эры. Предком домашней кошки считается дикая нубийская кошка, распространенная в Африке, сходная с хорошо сохранившимися египетскими изображениями.

В Древнем Египте домашнюю кошку использовали для борьбы с грызунами, а также скрещивали ее с болотной рысью. Метисов использовали на охоте, где они находили, ловили и приносили раненых или убитых птиц. (Сохранились мумии и изображения этих кошек.)

В Египте кошки считались священными животными, «добрым гением жилища» и были посвящены богине Баст, изображавшейся с кошачьей головой. Она считалась богиней луны, деторождения и плодородия. Кошек в те времена охраняли строгие законы. При пожаре египтянин был обязан сначала вынести кошку, а лишь после этого приступить к тушению огня. Смерть кошки сопровождалась трауром, в знак которого обрезались волосы на голове. Погибших кошек мумифицировали и хоронили на специальных кладбищах возле храмов. Каждый, кто убил кошку намеренно или случайно, подвергался смертной казни.

При археологических раскопках в Европе ни разу не удавалось обнаружить скелетов кошек. Не было их и в древних римских колониях. Отсутствовали кошки в Геркулануме и в Помпее. (В домах Древнего Рима в качестве истребителей грызунов держали ласок и ужей.) Лишь в четвертом веке нашего летосчисления на греческой вазе впервые появляется изображение женщин, играющих с кошкой.

Кошку не знали в древности и в азиатских странах, она единственное из домашних животных, не упоминающееся в библии и в древних индийских Ведах.

В Китае ее первое описание было сделано только в VI веке. В нем говорилось лишь, что она очень похожа на тигра, только значительно меньше, живет в доме и ловит мышей.

Появились кошки в Европе примерно в X веке. В это время они были очень редки и дороги. Об этом можно судить по английским законам, относящимся к этому периоду, грозившим суровой карой за кражу или убийство кошки.

Быстрому распространению кошек способствовали повторявшиеся несколько раз в Европе нашествия крыс, наносившие колоссальный вред и убытки населению.

Ночной образ жизни кошек и связанное с этим исчезновение их в это время из дома, бесшумное хождение по крышам в темноте вызвали в Европе мистическое представление об этом новом, еще мало известном в то время животном.

С развитием католицизма и инквизиции в тот век суеверий кошку стали считать «исчадием ада», спутницей колдунов, ведьм и другой нечистой силы. Ее судят на процес-

На рисунке вверху — бронзовая скульптура кошки, найденная в храме древнеегипетской богини Баст.





Керамическая фигурна кошии, сделанная в бронзовом веке.

Эта мумия взята с иладбища иошек при храме богинии Баст (Бубастис. Древний Египет). Богиния Баст, известная иаи поировительница домашиего уюта и кошек, изображалась в виде жеиснои фигуры с головой иошии.

сах ведьм, в Иванов день сжигают иа кострах, иа второй иеделе лоста сбрасывают с высоких башен и т. д.

●

В России кошка всегда считалась лризиаком домашиего уюта и благололучия. Ряд иародиых лримет и лословиц характеризует отиошение к кошкам лростых людей, любивших ее и иуждавшихся в ломощи этого иетребовательиого и лвскового животиого. «Хозяйка в доме» лротиалоставляется собаке — «хозяйке двора», «без кошки ие дом, без собаки ие двор», «лсу должиа быть коиура, коту лечурка», кошка «иамывается и убирается» к лриходу дорогих гостей, к радости в доме. При въезде в дом эта «хозяйка» должиа лервой лерестулить лорог иового жилища, иначе ие будет в ием уюта и счастья.

Только мрачные черные кошки вызывали страх в России, Исланни, Бельгии и ряде других страи. Их считали оборотиями, лособиками бабы-яги, ведьм, избегали их, боялись иесчастья, если чериая кошка леребежит дорогу. В то же время в Аиглии, Шотлаидии и миогих других стрaнах, наоборот, имеиио этих кошек считали лриносящими счастье, а белых — лредвестиками всяческих бед и иесчастий.

Моряки, бороздящие все океаиы и вбиравшие в себя суеверия и лриметы всех страи, считали, что иаличие иа корабле кошки (особеиио чериой, без единого белого волоска) лриносит удачиое лллавание. Рыбаки Аиглии считают, что ие страшиы бури иа море тем, у кого в семье имеется черная кошка.

●

Кошек чаще других животиых держат в доме. Это в осиовиом объясияется тем, что в отличие от других домашних зверей кошки ие имеют какого-либо залаха.

Кошки ие любят воды, тщательио обходят все лужи, брезгливо стряхивают иамочениую лалку, ио могут хорошо лллвать, и известны случаи, когда оии лреодолевали большие водиые лреграды.

Несмотря иа лриродиую чистоллотиость, кошек, в особеиио длиииошерстиых иужио ежедиевио расчесывать, иначе шерсть сваливвется и сбиввется в комки. Когдв лосле лродолжительиого бродяжиичества кошка возвращается домой, ее иужио вымыть в теллой воде с мылом. При этом следует учесть, что мыло ии в коем случае иельзя втирать в шерсть. Мыльиую леиу следует развести отдельио и тщательио смыть лотом все остатки. Мыло, оставшееся в шерсти, вызыввет расчесы и кожиые звболе-

Эта мозаииа, найдеииая в Помпеях, показывает болотиую рысь на охоте.



вания. В тех же случаях, когда кошка слизывает шерсть, могут возникнуть желудочные заболевания.

Кошку легко приучить к порядку и чистоплотности в квартире. Для этого стоит поставить в укромном месте небольшой ящичек с песком, а еще лучше эмалированную ванночку, применяемую в фотографии, в которую стелют порванную кусками газету.

Котенка, который «ищет место», нужно быстро взять и посадить на ванночку или ящик с песком. Повторите это два-три раза, и котенок сам уже будет находить отведенное ему место.

Психологические качества и особенности поведения кошек обычно определяются неправильно. Кошку считают фальшивой, льстивой, привыкающей не к людям, а к дому, в котором она живет. Считают, что она неспособна заучить простейшие упражнения, обычно противопоставляя при этом ей собаку, которая великолепно поддается дрессировке. Сравнение это всегда идет, конечно, не в пользу кошки, и напрасно. Сравнивать и противопоставлять этих животных друг другу совершенно неверно. Каждое домашнее животное содержится и культивируется человеком для различных целей.

Роль собаки всегда была гораздо шире, поэтому люди вывели много специализированных пород. Собак дрессируют, приучают к работе, которую они, как правило, выполняют в тесном контакте с человеком. Использование же кошек основывается не на дрессировке, образующей новые условные рефлексы и навыки, а на основе свойственных им безусловных рефлексов. Кошка ловила мышей в лесу, то же самое она делает и дома. Большинство людей в настоящее время держат кошек просто из любви к живому и требуют от них только лишь приспособленности к совместному проживанию.

Безусловно, кошки уступают собакам в индивидуальной привязанности к человеку, но все же, будучи хорошо, любовно и правильно воспитанными, очень привыкают и любят своих воспитателей, радуются их приходу, сопровождают их на прогулках, причем легко приучаются ходить на поводке, знают свою кличку, быстро и охотно идут на зов владельца.

При переезде на новую квартиру или при выездах на дачу такие выращенные с любовью кошки не убегают, а в присутствии своих владельцев быстро осваиваются и чувствуют себя хорошо и на новом месте.

Кошек можно дрессировать, но только гуманным, поощрительным методом (см. «Наука и жизнь» № 9, 1968 год). Принуждений, а тем более наказаний они не переносят. В Уголке имени В. Л. Дурова кошки выступают на сцене с разными номерами, многие из них успешно снимаются в кино.

Несмотря на сильно выраженные у них инстинкты хищника, проявляющиеся в ловле мышей, охоте на птичек, кошки очень миролюбивы и прекрасно уживаются с другими животными. Давно уже устарели пословицы, имеющие иносказательный смысл, что «живут, как кошка с собакой».



На древнегреческой вазе было найдено одно из самых первых изображений кошки.



● В 1871 году в Англии, в Кристал Палас, была открыта первая в мире выставка кошек, пользовавшаяся большим успехом. Было представлено 300 экспонатов. После закрытия выставки был организован клуб «кошатников».

● Слух у кошек хотя и очень тонкий, но избирательный: животное слышит и выбирает только те звуки, которые его интересуют. Так, спящую кошку могут разбудить тихие шаги крадущейся мыши: это, конечно, вызвано охотничьим инстинктом, но выстрел на спящую кошку не действует.

● Французский ученый Дюпон де Немар утверждает, что кот произносит 6 согласных звуков: м, н, г, х, ф, в — и, возможно, р.

● Некоторые ученые считают, что кошки в смысле зрения находятся на привилегированном положении. Их поле зрения охватывает 187°. Собака видит предметы только в пределах 83°, лев — 120°, человек — 125°.

● Замечено, что звери, хорошо видящие в темноте, не различают цвета, зато хорошо различают форму предметов.

● В Египте — на родине домашних кошек — проблема их размножения становится общегосударственной. Шеф ветеринарной службы страны заявил, что при таком темпе размножения к 1976 году в стране будет 7 миллионов кошек.

На самом деле кошки и собаки в доме прекрасно уживаются, дружат и любят друг друга. Не трогают кошки живущих в доме ежей, птиц и других животных. Всем известен, вероятно, знаменитый дуровский «Кошкин дом», в котором кошка мирно живет вместе с крысами.

Зная об очень развитом материнском инстинкте кошек, их давно и широко используют в звероводческих хозяйствах для выкармливания и выращивания соболят и писят. В зоопарках они выкармливают даже крупных хищников.

Растут и формируются кошки быстро. Половая зрелость наступает у них к 7—8 месяцам, а физическое развитие заканчивается в возрасте 1,5 года. Обычно у кошки в течение года бывает два помета котят. Спариваются они в феврале и начале марта и повторно в июле — августе, с небольшими отклонениями в ту или иную сторону. «Мартовские коты», устраивающие концерты на крышах и во дворах, общеизвестны. В период половой охоты у кошки наблюдается повышенная возбудимость и нервозность, день и ночь она ходит по квартире, громко и призывно мяукает, выгибая спину, и убегает из дому при первой же возможности. Коты в это время также стремятся убежать из дому, пропадая неделями, и если возвращаются, то изголодавшиеся, худые, часто израненные в драках с соперниками. В том случае, если кота не выпускают, то он оставляет в различных местах квартиры капельки мочи, обладающей резким и неприятным запахом. Наказывать его в данном случае бесполезно, так как это делается рефлекторно.

Иногда хозяева прибегают к оперативному вмешательству — кастрации. Но лучше не делать этого, а просто держать кота дома.

Беременность у кошек длится 55—60 дней. Как правило, рождается 3—5 котят. Новорожденные совершенно беспомощны, с нераскрывшимися глазами и ушными проходами. Открываются глаза и раскрываются уши у них на 9—12-й день после рождения.

Кормит молоком кошка котят 30—40 дней. Обычно уже месячных котят можно отнимать у матери и передавать новым владельцам.

Примерно с двадцатого дня котятам материнского молока бывает недостаточно, и их нужно понемногу подкармливать подогретым сырым коровьим молоком. Так как кошачье молоко содержит гораздо больше белка и жиров, чем коровье, на литр коровьего молока надо добавлять одно яйцо.

Через 4—5 дней молоко можно заменить жидкими молочными кашами, а еще через 2—3 дня — кашами, сваренными на мясном бульоне. Обычно котята быстро приучаются есть из блюдца, для этого достаточно нагнуть их головки и слегка смочить молоком мордочки.

К месячному возрасту котятам требуется уже концентрированный, питательный корм: немного (3—5 граммов) сырого мясного фарша.

Кошка тоже «ощущает» потребность своих детенышей в питательном корме и приносит им кусочки мяса или рыбы из своей порции.

Сначала мяса нужно давать немного, не более чем половину чайной ложки фарша в день, причем эта норма делится на 2—3 кормежки. В первые дни подкормки нужно внимательно следить за состоянием желудка котят и в случае поносов временно прекратить подкармливание.

К моменту раздачи котят они должны быть уже приучены к разнообразному корму. В это время (когда котятам исполнится 1½—2 месяца) кошка-мать часто приносит им пойманную мышь или птичку.

В городах владельцы кошек в большинстве случаев не выпускают их вообще на улицу. В отличие от собаки кошка не требует большого моциона, прекрасно обходится без него, проводя всю свою жизнь (а ее век длится до 15 лет) в стенах своего дома.

Конечно, лучше всего, если хозяин или хозяйка время от времени будет выводить свою кошку на улицу на поводке или без него. Одну кошку выпускать не стоит, так как по ветеринарным правилам, определяющим содержание животных в населенных пунктах, кошки, находящиеся на свободе во дворах, на чердаках, лестничных клетках и в других общих местах, считаются беспризорными, то есть подлежащими вылову и уничтожению. Правила эти очень суровы, но обоснованны: беспризорные кошки являются разносчиками ряда заболеваний, в том числе опасных не только для животных, но и для человека. Кроме того, отучить потом кошку от бродяжничества бывает очень трудно.

Если у животного появились признаки заболевания: вялость, отказ от корма, поносы, расчесы, облысевшие, бесшерстные места,— нужно обращаться к ветеринарному врачу.

Излюбленная пища взрослой кошки — мясо и рыба, но с молодого возраста ее рекомендуется приучать к разнообразной пище, к супам, жидким кашам, и зелени, которые являются витаминной подкормкой.

Суточная норма для взрослого животного — 100—150 граммов (в зависимости от величины) мяса или рыбы.

Очень полезны и охотно съедаются кошками молочные продукты, которые можно скармливать вместе с хлебом или кашей. Овощи дают пропущенные через мясорубку, лучше всего смешивая с мясом, так как отдельно кошка вряд ли будет их поедать. Кормят взрослых кошек 2 раза в сутки.

В отличие от других домашних животных с кошками, по существу, никогда не проводилась селекционная работа. Именно поэтому у них очень мало пород. Некоторые ученые вообще считают породой только ангорскую кошку, все же остальные, по их мнению, отличаются лишь различными цветными вариантами шерстного покрова и небольшими, малозначительными признаками.

С этим, конечно, трудно согласиться, так как среди кошек имеются резко обозна-

ченные, с характерными лрнзнакамн, нзопнрованно возннкшне груплы, которые вполне могут называться породами, тем более что некоторые уже десяткн пет разводятся зааодскнм лутем. Наибопее распространенной является так называемая гладкошерстная кошка, очень бпнзкая к своему днкому предку и к кошкам Древнего Егнлта.

Короткошерстная кошка распространена во всех странах Евролы и Азии. В северных районах кошки более крупные, с масснвным костяком, с широкой, скупастой головой. Ушн относнтепьно высокне, с заостренными концами. Глаза не очень крупные, овальной формы, с косым разрезом век. Шерсть лрямая, густая, плотно лрнпегающая. Хотя эти кошки так же теплолюбивы, как и все остапьные, они не боятся хоподоа, лозтому беспрнзорные прекрасно жнвут на холодных чердаках и а сараях. Однчаашне кошки жиаут и в северных песах.

Окраска шерсти очень разлнчна. Превалнруют белые с серымн, черными н рыжнмн лятнамн, тнгровые, когда на сером разных оттенкоа нли рыжем фоне имеются более темные полосы (черные, рыжие) в внде замыкающихся колец илн короткнх мазков. Много легих кошек всех указанных окрасок (с белой проточиной на голове, с белой шеей и грудью, ногами).

Реже встречаются одноцаетные окраски — дымчато-серые, черные, рыжие, белые. Еще более редко астречается так назыааемая трехцветная или даже четырехцветная (бело-рыже-серо-черная) окраска, лри которой все эти цаета бессистемно расположены ло всему телу, часто наслаиааясь один на другой. Многоцветными обычно бывают только кошки. Трех- и четырехцветные коты если и астречаются, то крайне редко.

В южных районах гладкошерстные кошкн тоньше, мельче, с легким костяком, с короткой н более редкой шерстью, голова у́же, с более заостренной мордой, глаза крупнее, с более косым разрезом аек.

К этой легкой короткошерстной группе относятся снамские кошки с ярко выраженными характерными признаками и оригинальной окраской. Сиамскне котята рождаются соаершенно бепыми, с красноаатыми глазамн. С аозрастом у них лоявляется окраска и шерсть на туловище становнтся серебрнсто-серой или лалеаой, а голова, ноги и хаост черного или темнобурого цаета. Глаза станоаятся голубымн. В лослевоенные годы сиамскне кошки распространнлнсь и а СССР.

Имеются дае разновидностн сиамскнх кошек: короткошерстная (наиболее распространенная) и длинношерстная. Кошек этих вывезли из Танланда во Францию, откуда они и распространились по асей Евроле. Во Францнн же была выведена и бнрманская лорода кошек, происшедших от близких к ней, но более крупных и массивных кхмерскнх кошек, скрещнваемых, очевидно, французскнми любнтелями с снамскими.

Ангорскне кошки рядом ааторов счнтаются мутационной формой обычной короткошерстной кошкн, другие доказыааютт, что ангорские кошкн лроизошли от манула — днкого обнтатепя Средней н Юго-Западной Азнн.

Ангорские кошки имеют сходные с ннм лрнзнаки: онн бопее прнземнсты, чем короткошерстные, с более длнннным туловнщем. Голова относнтельно невелика, короткая, кругловатой формы, ушн маленькне (что лодчеркиаеется еще тем, что основаання ушей лрнкрыты шерстью), шнроко расставпенные, с закругпенными концами. Глаза крупные, круглой формы, аыпуклые, с прямым разрезом аек.

На лнцевой частн головы шерсть короткая. На скупах и за ушамн длнннная, образует торчащне а стороны бакн. Шерсть тупоаища длнннная, мягкая, шелкоанстая. Передние части ног локрыты короткой шерстью, задние — длинной, образующей на переднях ногах «очесы», на задних — «штаны». Хвост со всех сторон покрыт дпнннной, мягкой шерстью.

Ангорскнм кошкам характерны окраскн одноцветные: белые или серо-дымчатые (голубой), разных оттенков, реже рыжне н черные.

Эти кошки, как правило, более ленивы, малолодвижны, часто плохо ловят мышей и требуют ухода за шерстью, особенно во время линьки, так как сами не в состоянии содержать в лорядке длинные и мягкие аолосы, сваливающиеся в войлок. Их нужно осторожно расчесыаать, а слутавшуюся шерсть разбирать руками. Среди белых ангорских кошек иногда встречаются светлоголубоглазые. (Обычно они бывают глухими.)

Персидская кошка, известная лод названием ангорской, влервые выаезена в Евролу около четырехсот лет назад. Из Италнн она лроннкла с лерсидскимн кораблями в Астрахань, где размножалась и в чистом виде и в ломесях продолжала свое продвижение на север н на запад России.

Китайская вислоухая кошка — крупное, длинношерстное жнаотное с масснвной и тяжелой головой н маленькими, плотно прилегающими к голове висячимн ушами.

На небольшом острове Мэн, расположенном в Ирландском море, выведена лорода крупных короткошерстных кошек. У них нет хвоста. Кошкн с остроаа Мэн не боятся воды, хорошо плавают н ловко вылавлнвают рыбу у берегоа.

В юго-восточной части Советского Союза распространена бухарская кошка, яаляющаяся, очеаидно, разноандностью ангорской, блнзкая к ней ло форме и ло характеру шерстного локрова, но более мелкая и легкая. Бухарские кошки бывают не только белыми и серымн, есть среди них и легие, с лятнистой окраской.

Снбирскне кошки очень напоминают короткошерстных. Чаще всего онн серые, с темными тигроаыми лолосами и с более длинной, но грубой шерстью. Благодаря сильно развитому лодшерстку она не лежит гладко. В чистом вңде сибнрскне кошки встречаются относнтельно редко, больше всего бывают в помесях с короткошерстными.

КУРСЫ «ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ»
Семинар по математике

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ФУНКЦИЙ

Ужа ужалила ужица,
Ужу с ужицей не ужиться,
Уж уж от ужаса стал уже,
Ужа ужица съест на ужин
И скажет:
Ужа ужалила ужица и т. д.

Эту историю можно повторять без конца, так же как и «У попа была собака». А можно записать ее на магнитофонную пленку, склеенную в кольцо. Так поступили, например, железнодорожники, и теперь у многих переездов непрерывно разносится призыв: «Осторожно! Берегитесь поезда!», повторяемый с застывшими навсегда интонациями.

Конечно, с периодическими процессами мы встречаемся не только в ситуациях, вызывающих улыбку. Каждый из вас в первую очередь вспомнит о периодической смене дня и ночи, времен года, о периоде обращения спутника и о периоде изменения силы переменного тока.

Примеры выполнили свою роль, если позволили вам восстановить внутреннее представление о том, что периодическая функция должна быть приспособлена для изображения процессов, повторяющихся через равные промежутки времени. Это поможет нам сформулировать соответствующее определение.

Обычно ученики средней школы определяют периодическую функцию так: «Функция $f(x)$ называется периодической, если существует число $T \neq 0$ такое, что при всех значениях x из области определения этой функции $f(x+T) = f(x)$. Число T в этом случае называется периодом функции $f(x)$».

Можно ли с этим определением согласиться? Чтобы ответить на этот вопрос, подумайте, следует ли называть периодической функцию, график которой изображен на рисунке. По-видимому, этот график противоречит нашему представлению о повторяемости, так как процесс, изображенный на рисунке, изменяется и становится с течением времени все более содержательным. Такому определению периодической функции удовлетворяет и график, симметричный нашему относительно оси y, то есть и тот процесс, информация о котором исчезает, и со временем повторяются лишь отдельные его детали (например, в записи истории про ужа на склеенную в кольцо магнитофонную пленку сначала стираются отдельные слоги, затем слова и т. д.). В первом случае существует число $T > 0$, а во втором $T < 0$ такое, что при всех значениях x из области определения этой функции $f(x+T) = f(x)$.



Сформулировав приведенное выше определение периодической функции, большинство абитуриентов предлагает вниманию экзаменатора теорему: «Если у функции $f(t)$ есть период T, то периодом этой функции будет и число $-T$».

Ясно, что доказать это им не удается, так как разобранный только что пример опровергает эту теорему. Чтобы получить все-таки эту теорему, нужно изменить определение периодической функции и сформулировать его так: «*Функция $f(x)$ называется периодической, если существует такое число $T \neq 0$, что для любого x из области определения функции $f(x)$ числа $x+T$ и $x-T$ также входят в область определения этой функции, и выполняется равенство $f(x+T) = f(x)$*».

Теперь доказательство не представляет труда. В самом деле, пусть x — любое число из области определения периодической функции $f(x)$, имеющей период T. Функция $f(x)$ существует в точке $x-T$ (об этом специально сказано в определении!). Кроме того, $f(x-T) = f[(x-T)+T] = f(x-T+T) = f(x)$, то есть $f(x-T) = f(x)$. Тем самым доказано, что T также является периодом функций $f(x)$.

Теперь легко доказать, что наряду с периодом T периодическая функция имеет период nT, где $n \neq 0$ — любое целое число. Наименьший положительный период называется *основным периодом*. Докажем, например, что основным периодом функции $\sin ax$, где $a>0$, будет число $2\pi/a$. Предположив, что у функции $\sin ax$ имеется период T, получим равенство $\sin[a(x+T)] = \sin ax$, которое должно выполняться тождественно при всех x, в том числе и при $x=0$, то есть $\sin aT = 0$. Таким образом, все возможные значения T должны находиться среди чисел, для которых $aT = \kappa\pi$ и $T = \frac{\kappa\pi}{a}$. Наименьшее положительное число из этой серии будет получено при $\kappa = 1$. Однако π/a не является периодом нашей функции, так как равенство $\sin[a(x+\pi/a)] = \sin ax$ ложно при $x = \pi/(2a)$: его левая часть обращается в -1, а правая в 1. Следующее по величине положительное число $\frac{2\pi}{a}$ уже будет периодом,

так как $\sin[a(x+2\pi/a)] = \sin(ax+2\pi) = \sin ax$ и, следовательно, будет основным периодом этой функции. Основной период для функции $\cos ax$ равен $\frac{2\pi}{a}$, а для $\operatorname{tg} ax$ и $\operatorname{ctg} ax$ равен $\frac{\pi}{a}$ (конечно, при условии $a>0$).

Нетрудно убедиться и в том, что основной период периодической функции $f(x)$ сохранится при любых ее сдвигах, то есть $f(x+a)$ и $f(x)+b$ также будут периодическими с тем же самым основным периодом. Равными будут и основные периоды функций $f(x)$, $\frac{a}{f(x)}$ и $a f(x)$.

Чтобы найти основной период функции $\cos^2 x$, ее удобно выразить через $\cos 2x$, то есть основной период этой функции равен π.

Функцию $|\cos x|$ следует представить в виде $\sqrt{\cos^2 x}$, а функцию $|\operatorname{tg} 3x|$ — в виде $\sqrt{\operatorname{tg}^2 3x} = \sqrt{1/(\cos^2 3x) - 1}$. В первом случае получим $T=\pi$, во втором: $T=\frac{\pi}{3}$. А вот функция $y=\cos x^2$ не будет периодической. Иногда предлагают такое доказательство этого факта. Пусть $T \neq 0$ — период данной функции, тогда равенство $\cos(x+T)^2 = \cos x^2$ должно быть справедливо при любом x. Рассмотрим его как уравнение относительно T и, решив это уравнение, найдем $T_1 = -x \pm \sqrt{2n\pi - x^2}$, $T_2 = -x \pm \sqrt{x^2 + 2n\pi}$. Левая часть не зависит от x, в то время как правая зависит от x. Получено противоречие, которое доказывает, что у функции $\cos x^2$ периода нет.

Это доказательство нельзя признать удовлетворительным. В самом деле, T зависит не только от x, но и от n. А поэтому заранее не исключено, что для каждого x найдется свое n такое, что значение T будет оставаться постоянным. Интуитивно ясно, что подобная возможность абсурдна, поскольку x меняется непрерывно, а n принимает только целые значения. Однако интуиция в математике не более чем советчик. Да и сама поставленная задача не требует большей математической интуиции, чем та, к которой она сведена, достаточно построить график функции $\cos x^2$, и станет ясно, что у нее нет периода.

Получим корректное доказательство, опираясь на требование тождественности равенства $\cos(x+T)^2 = \cos x^2$ относительно x. Если тождество справедливо при всех x, то оно должно удовлетворяться и при $x=0$, то есть $\cos T^2 = 1$, $T^2 = 2n\pi$. Аргументу x можно придать и любое другое значение. Мы выберем такое значение, чтобы после возведения в квадрат слева сохранилась иррациональность, а справа иррациональность исчезла. Например, $x=\sqrt{2}T$. Тогда $\cos[(\sqrt{2}+1)^2 T^2] = \cos 2T^2$. Поскольку T^2 мы уже нашли, то $\cos 2T^2 = \cos 2n\pi = 1$ и, следовательно, $\cos[(\sqrt{2}+1)^2 \cdot 2n\pi] = 1$, откуда $(\sqrt{2}+1)^2 \cdot 2n\pi = 2m\pi$. По условию $T \neq 0$, а потому и $n \neq 0$, то есть $(\sqrt{2}+1)^2 = \frac{m}{n}$. Получено противоречие, так как слева стоит иррациональное число, а справа рациональное.

Будет ли сумма двух периодических функций также периодической функцией? Мы ответим на этот вопрос после того, как решим следующую задачу.

Доказать, что если функция $f(x) = \sin x + \cos ax$ периодическая, то a является рациональным числом.

Итак, пусть существует $T \neq 0$ такое, что равенство $\sin(x+T) + \cos[a(x+T)] = \sin x + \cos ax$ справедливо при всех x. Дадим переменной x значения 0, $-T$, T, получим систему уравнений

$$\begin{cases} \sin T + \cos aT = 1 \\ -\sin T + \cos aT = 1 \\ \sin 2T + \cos 2aT = \sin T + \cos aT. \end{cases}$$

Из первого и второго равенств найдем, что $\cos aT = 1$ и $T = 2n\pi/a$ (либо $a=0$, то есть a — рациональное). Подставим найденное значение T в последнее уравнение и решим его относительно a. Найдем, что либо $a=n/k$ ($k \neq 0$, так как иначе n, а следовательно, и T обратились бы в нуль), либо $a = 6n/(2k+1)$.

И в том и в другом случае a — рациональное число.

Доказанное утверждение эквивалентно такому: функция $\sin x + \cos ax$ не будет периодической при иррациональном a. Мы обнаружили целое семейство примеров, опровергающих выдвинутую гипотезу, то есть сумма периодических функций может и не быть периодической функцией. Однако такие функции сохраняют многие свойства, присущие периодическим, и потому их называют квазипериодическими (слово «квази» означает «почти»).

Можно решить более общую задачу и доказать, что функция $f(x) = A\sin ax + B\sin bx$, где $a \neq b$ и ни один из параметров a, b, A, B не обращается в нуль, только тогда будет периодической, когда $\frac{a}{b}$ — рациональное число.

Сопоставьте формулировку этой задачи с предыдущей, и вы убедитесь, что различие в форме не повлияло на смысл утверждения. Здесь так же, как и прежде, следует доказать некоторое свойство периодической функции специального вида. Другими словами, если функция $f(x)$ периодическая, то $\frac{a}{b}$ — рациональное число. Очевидно, что нам следует ограничиться случаем $a>0$ и $b>0$, чего можно добиться с помощью изменения знаков A и B. Докажем вначале одно предварительное утверждение.

Если $f(x) = A\cos ax + B\cos bx$, где $a \neq b$, a и b положительны, то $A=B=0$.

Пусть $A \neq 0$ и $B \neq 0$. Подставим в тождество $x = \pi/(2a)$. Получим:

$$A\cos(a\pi/2a)+B\cos(b\pi/2a)=0,$$

то есть $\cos\dfrac{b\pi}{2a}=0$, откуда $\dfrac{b}{a}=2n+1$ и поскольку a и b положительны, то $b\geqslant a$.

Подставив теперь в тождество значение $x=\pi/(2b)$, аналогично получим: $a\geqslant b$. Неравенства $b\geqslant a$ и $a\geqslant b$ могут удовлетворяться одновременно лишь при $a=b$, что противоречит условию и заставляет нас отклонить первоначальное предположение. Но доказательство леммы на этом не закончено. Мы отклонили одну из четырех возможностей. Остались еще три, две из которых $A\neq0$, $B=0$ и $A=0$, $B\neq0$ нам предстоит рассмотреть. В первом случае получим $\cos ax=0$, во втором — $\cos bx=0$, что невозможно.

Итак, $A=B=0$.

С помощью доказанной леммы легко получить и решение нашей задачи.

Так как $f(x)$ — периодическая функция, то существует число $T\neq0$ такое, что равенство

$$A\sin[a(x+T)]+B\sin[b(x+T)]=$$
$$=A\sin ax+B\sin bx$$

справедливо при всех x. Это тождество перепишем в виде

$$A\sin(aT/2)\cos[a(x+T/2)]+$$
$$+B\sin(bT/2)\cos[b(x+T/2)]=0.$$

Обозначим $x+\dfrac{T}{2}=y$:

$$A\sin\frac{aT}{2}\cos ay+B\sin\frac{bT}{2}\cos by\equiv0.$$

Из леммы следует, что $A\sin\dfrac{aT}{2}=B\sin\dfrac{bT}{2}=0.$

Поскольку $A\neq0$, $B\neq0$, то $\sin\dfrac{aT}{2}=\sin\dfrac{bT}{2}=0$, или $aT=2n\pi$, $bT=2m\pi$, откуда $\dfrac{a}{b}=\dfrac{n}{m}$.

Докажем теперь обратное утверждение: если $\dfrac{a}{b}$ — рациональное число, то функция $f(x)$ периодическая.

Пусть $a/b=n/m$, то есть $b=ma/n$. Тогда

$$f(x)=A\sin ax+B\sin(max/n).$$

Основной период функции $\sin ax$ равен $2\pi/a$, а для функции $\sin(max/n)$ равен $2\pi n/(am)$. С помощью подстановки легко проверить, что $2n\pi/a$ (дробь m/n предполагается несократимой) будет периодом $f(x)$. Можно доказать, что это будет основным периодом функции $f(x)$.

То же самое относится и к функциям $A\sin ax+B\cos bx$ и $A\cos ax+B\cos bx$. Мы проведем доказательство для частного случая, когда $f(x)=\cos\dfrac{3x}{2}-\sin\dfrac{x}{3}$.

В нашем случае $a=3/2$, $b=1/3$, $a/b=9/2$, то есть $n=9$ и формула $2n\pi/a$ дает период 12π.

Докажем, что это основной период.

Пусть существует период τ, такой, что $0<\tau<12\pi$. Тогда имеет место тождество:

$$\cos[3(x+\tau)/2]-\sin[(x+\tau)/3]-$$
$$-\cos(3x/2)+\sin(x/3)\equiv0$$

или

$$\sin(3\tau/4)\sin[3(2x+\tau)/4]+$$
$$+\sin(\tau/4)\cos[(2x+\tau)/6]=0.$$

Так как $\dfrac{3}{4}\tau=\dfrac{3\tau}{4\pi}\cdot\pi$ и $\dfrac{\tau}{6}=\dfrac{\tau}{6\pi}\cdot\pi$, а по условию $\tau<12\pi$, то одно из чисел $\dfrac{3\tau}{4\pi}$ или $\dfrac{\tau}{6\pi}$ является нецелым, то есть по крайней мере одно из чисел $\sin\dfrac{3\tau}{4}$ или $\sin\dfrac{\tau}{6}$ не равно нулю. Пусть, например, $\sin(3\tau/4)\neq0$. Это позволяет выразить из предыдущего равенства $\sin[3(2x+\tau)/4]$. Убедимся в том, что полученное таким образом равенство не является тождеством. Выбрав, например, $x=0$ и $x=6\pi$ и сравнив для этих x левые части, придем к выводу, что $\sin\dfrac{3\tau}{4}=0$, который противоречит сделанному предположению.

В начале статьи мы привели два определения периодической функции. Хотя с первым определением согласиться трудно, тем не менее в нем содержится попытка отнести к периодическим не только явления, неограниченно продолжаемые во времени в обе стороны, то есть явления, которые не имели начала и не будут иметь конца. В физике и других прикладных науках мы часто имеем дело либо с процессами, которые можно считать существовавшими неограниченно давно в прошлом, но имеющими конец, либо с процессами, которые будут неограниченно долго продолжаться в будущем, но имеют начало. По-видимому, стремление включить в число периодических функций и такие процессы заставило автора этого определения отказаться от требования, чтобы $f(x)$ существовала одновременно в точках x, $x-T$ и $x+T$, и заменить его условием существования $f(x)$ в точках x и $x+T$. Как мы видели, такая замена не привела к успеху.

Не будем здесь обсуждать, следует ли рассматривать периодические функции, имеющие «начало» и «конец», то есть функции, область определения которых ограничена

снизу или сверху. Заметим только, что включение таких функций в число периодических потребует усложнения определения и несколько изменит теорию периодических функций.

Приведем определение, которому удовлетворяла бы функция, начинающаяся в некоторой точке x_0 и периодически продолжающаяся для $x \geqslant x_0$ до бесконечности (у такой функции может быть только положительный период), и функция, начинающаяся в точке x_0, но неограниченно продолжаемая для $x \leqslant x_0$ (у этой функции может быть только отрицательный период). В этом случае периодической придется называть функцию $f(x)$, если существует число $T \neq 0$ такое, что выполняются условия: 1) $f(x+T) = f(x)$ для любого значения аргумента x функции $f(x)$; 2) для любого значения аргумента x такого, что $x - T \geqslant x_0$, если $T > 0$ (x_0 — нижняя граничная точка), и $x - T \leqslant x_0$, если $T < 0$ (x_0 — верхняя граничная точка), число $x - T$ также является значением аргумента, то есть принадлежит области определения функции.

Во многих задачниках можно встретить задачу: доказать, что функция $y = \cos\sqrt{x}$ не является периодической. Эту задачу предлагают иногда и на экзаменах. Если пользоваться общепринятым определением периодической функции, то задачи практически нет, так как ее решение состоит в элементарной проверке нарушения определения. Поэтому постановка такой задачи правомерна лишь в условиях того усложненного определения периодической функции, которое мы привели (см. упражнение 5).

В заключение, как обычно, предлагаем вам несколько упражнений для самостоятельной работы.

Для функций 1—4 найти основные периоды: 1. $y = \sin(4\pi x + 2)$. 2. $y = |\sin 2x|$. 3. $y = \sin(x/2)\cdot\cos^3(x/2)$. 4. $y = \sin^3 x$. 5. Доказать, что функция $y = \cos\sqrt{x}$ не периодическая.

Е. ВАХОВСКИЙ и А. РЫВКИН.

(Ответы см. в № 6.)

Семинар по физике

РАВНОМЕРНО-ПЕРЕМЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ

Как известно, равномерно-переменное движение описывается формулами

$$v = v_0 + at \quad (1)$$

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2} \quad (2)$$

(и еще двумя формулами, которые являются следствиями написанных). Однако не все ясно понимают, что каждая величина, фигурирующая в формулах равномерно-переменного движения, является алгебраической, то есть может быть как положительной, так и отрицательной. Ниже приводится несколько примеров, иллюстрирующих это положение.

Пример 1. Тело брошено вертикально вверх. Какой должна быть его начальная скорость, чтобы спустя 5 сек. оно двигалось вниз, имея скорость 10 *м/сек*?

Решение. Направление, идущее вверх, будем считать положительным. Тогда, подставив в формулу (1) $v = -10$ *м/сек*, $t = 5$ *сек*, $a = -9{,}8$ *м/сек*^{2}, получим: $v_0 = 39$ *м/сек*.

Пример 2. Камень бросают с башни, сообщая ему начальную скорость 10 *м/сек*, направленную вертикально вверх. Где будет этот камень через 3 *сек*?

Решение. Направление, идущее вверх, будем считать положительным. Тогда, положив в формуле (2) $v_0 = 10$ *м/сек*, $t = 3$ *сек*, $a = -9{,}8$ *м/сек*^{2}, найдем: $s = -14{,}1$ *м*. Полученный результат показывает, что камень сместится на 14,1 *м* в отрицательном направлении. Следовательно, он будет на 14,1 *м* ниже того места, с которого был брошен.

Пример 3. Камень бросают с башни, сообщая ему начальную скорость, направленную вниз. Какой должна быть эта скорость, чтобы камень за 2 *сек* опустился на 10 *м*?

Решение. Считая положительным направление, идущее вниз, и подставив в равенство (2) $s = 10$ *м*, $t = 2$ *сек*, $a = 9{,}8$ *м/сек*^{2}, найдем: $v_0 = -4{,}8$ *м/сек*. Значит, камень надо бросать в отрицательном направлении, то есть не вниз, а вверх.

Пример 4. Автомобиль движется с постоянным ускорением 1 *м/сек*^{2}, имея в данный момент скорость 10,5 *м/сек*. Где он был секунду назад?

Решение. Положив в формуле (2) $v_0 = 10{,}5$ *м/сек*, $a = 1$ *м/сек*^{2}, $t = -1$ *сек*, получим: $s = -10$ *м*. Значит, секунду назад автомобиль находился в 10 *м* от того места, где находится сейчас.

Предлагается решить следующие задачи.

1. Тело падает на землю, имея в данный момент скорость 4,9 *м/сек*. Где оно было секунду назад?

2. Человек, стоящий на краю высохшего колодца, бросает вертикально вверх камень, сообщая ему скорость 9,8 *м/сек*. Через какой промежуток времени камень упадет на дно колодца? Глубина колодца 14,7 *м*.

3. Как истолковать второй корень в решении предыдущей задачи?

Б. КОГАН, ст. преподаватель Московского института радиотехники, электроники и автоматики.

Семинар по химии

ГЛАЗАМИ ЭКЗАМЕНАТОРА

Доктор химических наук Г. ХОМЧЕНКО.

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ

К числу понятий, которым уделяют незаслуженно мало внимания в средней школе, в частности относится понятие о степени окисления. Оно введено для характеристики состояния атома в молекуле и потому необходимо для классификации веществ и при рассмотрении окислительно-восстановительных реакций.

Начнем с определения. **Степень окисления — это условный заряд атома в молекуле, вычисленный исходя из предположения, что молекула состоит только из ионов.** Иначе ее еще называют окислительным числом, или электрохимической валентностью, и обычно обозначают цифрами с соответствующими знаками. В любом соединении степень окисления может быть приписана каждому атому. Так, для фтора во всех его соединениях она равна (—1), для кислорода в большинстве соединений степень окисления равняется (—2), а для водорода наиболее характерна степень окисления (+1). Щелочные же металлы во всех соединениях имеют степень окисления (+1), а щелочно-земельные — (+2). При этом у молекул простых веществ, а также у атомов элементов степень окисления равна нулю, а у одноатомных ионов — их заряду.

Приведенные сведения позволяют определить степень окисления атомов в различных соединениях—для этого лишь следует твердо помнить, что алгебраическая сумма степеней окисления атомов, образующих молекулу, всегда равна нулю. В подтверждение можно в качестве примера определить степень окисления серы в соединениях H_2SO_3 и H_2SO_4. При этом ход рассуждений строится следующим образом. Степень окисления у водорода равна (+1), а у кислорода — (—2). Отсюда, обозначив искомую степень окисления серы как (x), для сернистой кислоты H_2SO_3 можно записать уравнение:

$$(+1)\times 2+(x)+(-2)\times 3=0,$$

из которого легко установить, что $x=(+4)$. Аналогичное же уравнение для серной кислоты H_2SO_4:

$$(+1)\times 2+(x)+(-2)\times 4=0$$

даст нам результат $x=(+6)$.

Из приведенных примеров видно, что в разных соединениях у одних и тех же атомов степень окисления может быть различной. Больше того, степень окисления может выражаться не только целым, но и дробным числом. Так, например, у кислорода в H_2O она равна (—2), в OF_2, правда, как исключение — (+2), в H_2O_2 — (—1), в KO_2 — (—1/2), а в KO_3 — (—1/3). Кроме того, во многих случаях степень окисления атома элемента может не совпадать с числом образуемых им связей, или, иными словами, не соответствовать валентности данного элемента. Так, хотя в органических соединениях валентность углерода равна 4 (он образует четыре связи), степень окисления углерода в метане CH_4 равняется (—4), в метаноле CH_3OH — (—2), в формальдегиде CH_2O — (0), в муравьиной кислоте $HCOOH$ — (+2), а в двуокиси углерода CO_2 — (+4).

Объясняется это тем, что степень окисления — формальное понятие, которое не характеризует реальное состояние атома в соединении. Так, например, ковалентные соединения рассматриваются как состоящие из ионов, хотя в действительности в этих соединениях ионов нет. Все это условно. И тем не менее такое понятие весьма полезно. Скажем, определив степень окисления фосфора в кислотах $HPO_3(+5)$, $H_3PO_4(+5)$, $H_4P_2O_7(+5)$ и $H_3PO_3(+3)$, можно сделать вывод, что первые три являются сходными между собой соединениями, ибо в них степень окисления фосфора одинакова и равна (+5), и по своим свойствам отличаются от фосфористой кислоты H_3PO_3, в которой степень окисления фосфора равна (+3). Точно так же, рассмотрев процессы окисления SO_2 в SO_3 и H_2SO_3 в H_2SO_4, в которых происходит одинаковое изменение степени окисления серы от (+4) до (+6), можно сделать вывод, что в обоих случаях мы имеем один и тот же процесс окисления. Таким образом, из этих примеров видно, что вместо понятия о положительной или отрицательной валентности можно с успехом пользоваться степенью окисления.

Особенно широкое применение понятие о степени окисления находит при изучении окислительно-восстановительных реакций. До введения этого понятия подобные реакции определялись как процессы, которые протекают с изменением валентности реагирующих атомов (см. «Наука и жизнь» № 1, 1967 г.). Однако такое определение не является общим, так как известны окислительно-восстановительные реакции, при протекании которых валентности не изменяются, а происходит лишь перераспределение электронных связей. В частности, к таким реакциям можно отнести присоединение водорода к непредельным углеводородам — ацетилену, этилену и другим. Перераспределение электронных связей происходит и при взаимодействии водорода с хлором с образованием полярного соединения HCl. Следовательно, распространять определение об изменении валентности реагирующих атомов на все окислительно-восстановительные реакции нельзя. Выход из этого положения — использование условного представления о степени окисления атомов. Благодаря ему окислительно-восстановительные реакции можно определить как реакции, протекающие с изменением степени окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ. И, поскольку с современной точки зрения

изменение степени окисления связано с оттягиванием или перемещением электронов, это позволяет применить идею о перемещении электронов ко многим веществам — как неорганическим, так и органическим.

Окисление какого-либо атома в молекуле характернэуется повышением его степени окисления, а восстановление — понижением. По степени окисления атома в соединении можно легко определить, является это соединенне окислителем или восстановителем. Так, например, сера в серной кислоте H_2SO_4 имеет высшую степень окисления ($+6$) и, следовательно, больше не может отдавать электронов, а потому серная кислота может быть только окислителем. В сероводороде же H_2S сера, наоборот, имеет ниэшую степень окисления (-2) и, таким обраэом, больше не может присоеднить электронов, почему сероводород может быть только восстановителем. Однако сернистая кислота H_2SO_3, в которой сера имеет промежуточную степень окисления ($+4$) и может как отдавать, так и присоединять электроны, — эта кислота в зависимости от условий будет проявлять как восстановительные, так н окислительные свойства.

Понятие о степени окисления может быть нспользовано и для составления уравненнй окислительно-восстановительных реакций, в том числе н реакций с участием органических веществ. Основное требование эдесь состоит в том, что степени окисления атомов в обеих частях уравнения должны быть сбалансированы. А это есть не что иное, как несколько иной подход к составлению уравненнй реакций методом электроиного баланса (см. «Наука и жиэнь» № 1, 1967 г.). Рассмотрим это на конкретных прнмерах.

Пример 1. Составим уравнение реакции взаимодействня меди с нитратом ртути. Для этого сначала запишем формулы исходных н конечных веществ с указаннем иэменения степеней окисления:

$$\overset{0}{Cu} + \overset{+2}{Hg}(NO_3)_2 \rightarrow \overset{+2}{Cu}(NO_3)_2 + \overset{0}{Hg}.$$

Как вндно нз уравнения, атом меди, образуя ион медн, отдает два электрона, и его степень окисления повышается от (0) до ($+2$). Ион же ртути, присоединяя два электрона, изменяет степень окисления от ($+2$) до (0). Этн иэменения можно выраэить электронными уравнениями:

$$\begin{array}{l|l} \overset{0}{Cu} - 2e = \overset{+2}{Cu} & 1 \\ \overset{+2}{Hg} + 2e = \overset{0}{Hg} & 1 \\ \hline \overset{0}{Cu} + \overset{+2}{Hg} = \overset{+2}{Cu} + \overset{0}{Hg} & \end{array}$$

Из них вндно, что электроны н степенн окисления атомов в обенх частях сбаланснрованы.

Пример 2. Составим уравнение реакции взаимодействия перекиси водорода с перманганатом калия в сернокнслой среде, указав при этом не только исходные и полученные вещества, но и степени окисления атомов, изменяющих нх в ходе реакции:

$$H_2\overset{-1}{O_2} + K\overset{+7}{Mn}O_4 + H_2SO_4 \rightarrow \overset{0}{O_2} + $$
$$+ \overset{+2}{Mn}SO_4 + K_2SO_4 + H_2O.$$

А затем для уравнивания степеней окисления составим электроиные уравнения:

$$\begin{array}{l|l} 2\overset{-1}{O} - 2e = \overset{0}{O_2} & 5 \\ \overset{+7}{Mn} + 5e = \overset{+2}{Mn} & 2 \end{array}$$

Здесь H_2O_2 — восстановитель, а MnO_4^- — окислитель. Электронные уравнения позволяют определить коэффициенты перед восстановителем, окислителем и продуктами их взаимодействия. А коэффициенты для остальных соединений находятся путем сопоставления количества атомов в соединениях в левой и правой частях схемы. В результате окончательное уравнение реакции будет иметь вид:

$$5H_2O_2 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 = 5O_2 +$$
$$+ 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O.$$

Пример 3. Подберем коэффициенты в реакции, протекающей по схеме, в которой степени окисления атомов, изменяющих их в ходе реакцин, уже проставлены:

$$\overset{0}{C}_6H_{12}O_6 + K\overset{+7}{Mn}O_4 + H_2SO_4 \rightarrow \overset{+4}{C}O_2 +$$
$$+ \overset{+2}{Mn}SO_4 + K_2SO_4 + H_2O.$$

В этом случае $C_6H_{12}O_6$ — восстановитель, MnO_4^-—окислитель. Коэффициенты для восстановителя, окислителя и продуктов их вэаимодействия находятся иэ электронных уравнений, составляемых с учетом нэменения степеней окисления элементов:

$$\begin{array}{l|l} 6\overset{0}{C} - 24e = 6\overset{+4}{C} & 5 \\ \overset{+7}{Mn} + 5e = \overset{+2}{Mn} & 24 \end{array}$$

Коэффициенты же для других членов уравнения находятся простым методом подбора, после чего уравнение будет иметь вид:

$$5C_6H_{12}O_6 + 24KMnO_4 + 36H_2SO_4 =$$
$$= 30CO_2 + 24MnSO_4 + 12K_2SO_4 + 66H_2O.$$

Таким обраэом, испольэуя степень окисления, коэффициенты в уравнениях реакций с участнем органических веществ можно находить по тем же правилам, как и для реакцнй с участием только неорганических веществ. В этом — одно из важных преимуществ прнменения понятия степени окисления.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ:

1. Определите степень окисления: а) марганца в соединениях MnO, $Mn(OH)_3$, K_2MnO_4, Mn_3O_4; б) серы в соединенннях $H_2S_2O_7$, $Na_2S_2O_3$, $Na_2S_4O_6$; в) фосфора в нонах PH_4^+, PO_4^{3-}, PO_3^{3-}, $H_2P_2O_7^{2-}$.

2. Какую валентность н степень окисления имеют элементы в соединениях Ca_3P_2, $ZnSO_4$, Na_2O_2, C_2H_2?

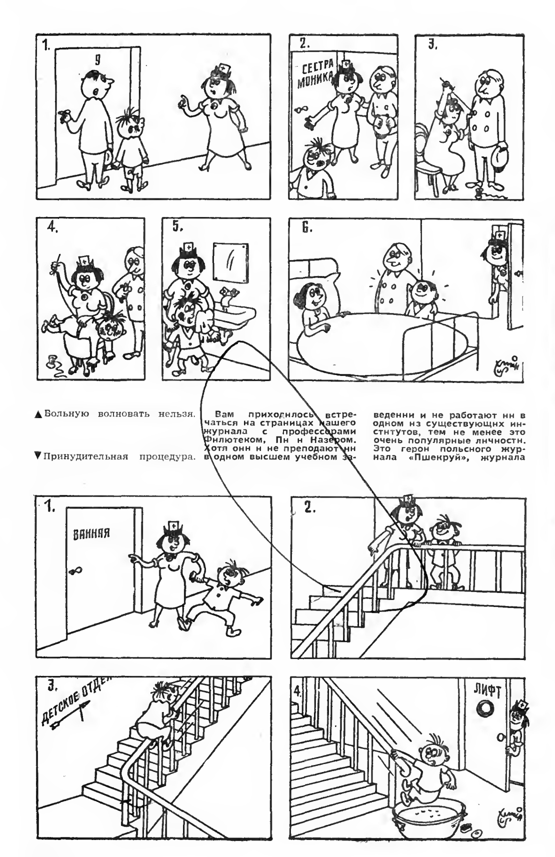
3. Подберите коэффнциенты в следующнх уравненнях реакций:

а) $H_2C_2O_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$.

б) $CH_3CHO + Cu(OH)_2 \rightarrow CH_3COOH + Cu_2O + H_2O$.

4. Реакция разложения бертолетовой соли $KClO_3$ — окислительно-восстановительная. Напишите уравнение этой реакцин и определите окислнтель н восстановитель.

5. Для восстановления 1 *л* раствора бихромата калня $K_2Cr_2O_7$ в присутствии серной кислоты до соли сульфата хрома (III) потребовалось 11,2 *л* сероводорода, измеренного прн нормальных условиях. Определите нормальность исходного раствора бихромата калня.



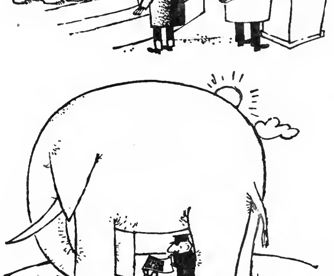
▲ Больную волновать нельзя.

▼ Принудительная процедура.

Вам приходнлось встречаться на страницах нашего журнала с профессорами Фнлютеком, Пн н Назером. Хотя онн н не преподают нн в одном высшем учебном заведенни и не работают нн в одном нз существующих инстнтутов, тем не менее это очень популярные лнчностн. Это героn польского журнала «Пшекруй», журнала

Коллекция извлечений из книг, газет и журналов

● ПО РАЗНЫМ ПОВОДАМ — УЛЫБКИ



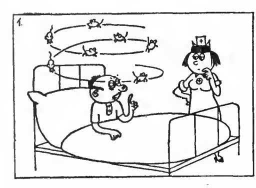
Лакомиться мороженым любят и такие дети.▶

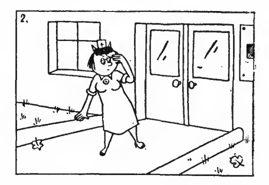
«Хобби» (ФРГ) и журиала «Фраик жё» (Франция).

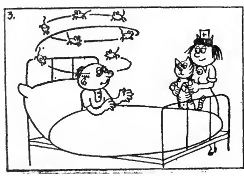
Сейчас мы предлагаем вам позиакомиться с персоиажами «чиином поикже» — медицкнсиой сестрой Моииной и сторожем зоопарка Блазиусом. Оии славные люди, с хорошкм характером. Их миогочислеииые приключеннхя запечатлеиы на страиицах журиала «Ойлекшпигель» (ГДР). А создали этих персоиажей художиинк Э. Шмитт и К. Шрадер.

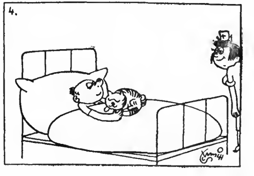
Сторож Блазиус — большой любитель кроссвордов. Сейчас он мучительио ищет название очень большого животного с хоботом. ▼

Психотерапия с помощью кошки. ▼









ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ ОПРЫСКИВАТЕЛЬ

П. КУДРИН, главный агроном по защите растений Ханкайского района, Приморского края, и А. ТРОИЦКИЙ, старший научный сотрудник.

Портативный опрыскиватель, работающий по принципу центробежного распыления, нетрудно сделать своими руками.

Купите за 45 копеек микроэлектродвигатель (обычно он устанавливается в игрушках с электроприводом). С помощью двух гаек на его валу укрепите диск, сделанный из полиэтиленовой крышки от консервных банок. Иглой проколите отверстие в боковой стенке этой крышки (рис. 1). В центре диска (центр тяжести его) просверлите отверстие по диаметру вала. Центр тяжести легко отыскать путем провешивания диска на игле.

Система подачи жидкости и дозирующее устройство делаются весьма просто. На рисунке 1 указан материал, из которого они изготовляются.

В качестве источника питания можно использовать аккумуляторную батарею от мотоцикла или в крайнем случае 5—8 батареек от карманного фонаря, соединенных параллельно. Они обеспечат нормальный режим работы опрыскивателя в течение 5—8 часов. Напряжение в 4 вольта вполне достаточно для скорости вращения диска, при которой выбрасываемая эмульсия или водный раствор превращаются в пыль (100-микронные капли). Если в растворе отсутствуют вещества, уменьшающие поверхностное натяжение, это же число оборотов диска обеспечивает создание капель до 150 микрон.

Ширина захвата опрыскивателя для 100-микронных капель равна 75 см, а для 150-микронных — 1 м. Он создает капли совершенно одинакового и, можно сказать, идеального размера.

Опрыскиватель легок и прост в обращении. Сборная штанга позволяет устанавливать его на различной высоте, что дает возможность обрабатывать деревья разной высоты. Он не имеет перекрывающих и регулирующих кранов. Подача жидкости осуществляется самотеком из бачка через калибровочную трубку на диск (рис. 2). Внутренний диаметр этой трубки равен 2 мм и обеспечивает скорость истечения жидкости в пределах 1,5—2 кубических сантиметра в секунду. В зависимости от величины кроны дерева на его обработку потребуется всего лишь 0,5—1,5 минуты.

Расход рабочего раствора на огородных культурах, например, для опрыскивателя приведенных на рисунках размеров, составляет 50—60 литров, а расход хлорофоса — 1,2—2 килограмма на гектар.

Этот опрыскиватель применим, естественно, в рекомендованных дозах, и для других химикатов.

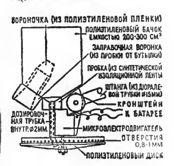


Рис. 1.

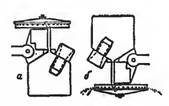


Рис. 2. Положения опрыскивателя: а — при заправке, б — рабочее.

БАССЕЙН ВО ДВОРЕ

Не кажется ли вам заманчивым сделать бассейн для купания или для рыбы, способный украсить парк, сквер, двор, детский сад и, наконец, свой приусадебный или садовый участок?

Не пугайтесь трудностей.

Прежде всего выройте углубление с отлогими (не круче 20—25 градусов) берегами, в треть задуманной вами глубины водоема. Вынутый грунт продолжит берега и утроит глубину.

Острой совковой лопатой до блеска «залижите» дно и хорошенько утрамбуйте насыпные берега.

Чтобы дно и берега стали водонепроницаемыми по всей плоскости, которая будет залита водой, расстелите плотную ткань типа полубрезента. Намокнув и «набухнув», она не пропустит воду. Еще лучше, если на дно постелете полиэтилено-



вую пленку, ту самую, которая отлично заменяет стекло теплиц, оранжерей и парников.

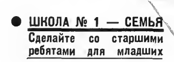
Застланное дно посыпьте слоем речного песка (5—7 см). Этот слой надежно прижмет пленку ко дну и предохранит ее от повреждений.

Закончив работу, заполняйте водоем.

Размеры и форма водоема такого типа не имеют никакого значения. Он может быть прямоугольным, круглым, овальным. Не безразлична лишь отлогость угла падения берегов. При крутом падении насыпанный поверх пленки или ткани песок (а вместе с ним и грунт под пленкой) сползет. Безразлична и почва, в которой роется водоем. Она может быть какой угодно рыхлой, потому что не почва, а пленка будет удерживать налитую в водоем воду.

Размеры водоема зависят от ваших возможностей: от 2—3 сотых гектара до площади величиной с одеяло.

Для купания малышам нужен неглубокий водоем. Чем меньше и мельче он будет, тем лучше: быстрее сможет прогреваться солнцем и скорее наполняться свежей водой. Не нужен большой водоем и для аквариума.



Для спуска воды выройте канаву чуть ниже самой глубокой точки дна. Опустите в нее край пленки — и вода стечет. Поднимите его — и водоем можно вновь наполнять.

Построенный таким образом водоем — сооружение, естественно, сезонное. Осенью придется мягкой метлой смести песок, снять ткань, просушить ее и убрать до следующей весны.

В заключение совет. Ткань сшивайте на швейной машине внахлестку, двумя швами.

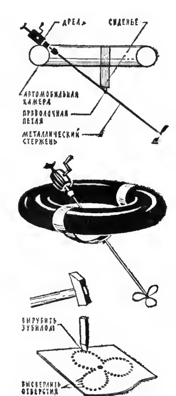
Пленку лучше всего «сваривать», проглаживая кромки горячим утюгом. Быстроту проглаживания и температуру утюга установите опытным путем.

Евг. КОМИ.

● ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ

Сделайте со старшими ребятами для младших

МИКРОМОТОРНАЯ ЛОДКА



Механическая дрель может послужить ребятам своеобразным двигателем для «лодки».

Роль такой лодки с успехом выполнит автомобильная камера. Камеру надо туго накачать воздухом, а затем закрепить на ней брезентовую тесьму, которая должна свободно провисать внутри камеры, образуя своего рода сиденье. На конце достаточно толстого металлического прута длиной около 1 метра припаяйте трехлопастный винт, сделанный из толстой жести. Лопасти его выгните по форме винта электрического вентилятора. Как изготовить такой винт, показано на рисунке внизу.

Свободный конец прута просуньте через проволочную петлю, предварительно закрепленную на середине тесьмы, а затем зажмите его в патроне дрели. Во время работы «мотора» дрель должна опираться о камеру.

Когда «судоводитель» сядет в свою микролодку, прут должен находиться между его коленями. Одной рукой он будет держаться за корпус дрели, а второй — вращать ее ручку. Винт станет работать, и микромоторка, набирая скорость, поплывет.

Наклоняя дрель влево или вправо, можно заставить лодку продвигаться в нужном направлении.

Не следует забывать об осторожности: пользоваться такой лодкой можно только в небольших закрытых водоемах под наблюдением взрослых.

Инженер И. БЕК (Варшава).

«ЧТО ВИДИМ?— НЕЧТО СТРАННОЕ!»

— Что видим? Изящное решение задачи! — говаривал, бывало, студентам преподаватель курса «Детали машин», закончив вывод очередной формулы. Но бывало и так, что монолог заканчивался несколько иначе. После вопроса «Что видим?» следовало «Нечто странное!» Это означало: где-то допущена ошибка, изящного решения не получилось.

В рисунках, помещенных на этой странице, ошибок нет, вернее, они допущены специально. Именно для того, чтобы увидеть «нечто странное».

КУБИКИ

Читателям, интересующимся занимательной научно-популярной литературой, вероятно, знаком классический пример с кубиками (см., например, 2-ю книгу «Занимательной физики» Я. Перельмана).

Что видим на рис. 1 вверху? Два кубика или один?

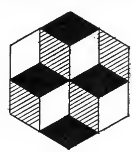


Рис. 1.

Как ни скажете — все будет правильно! Двойственность восприятия заложена в самом рисунке. Не знаю, отмечал ли кто-нибудь, что возможен и третий вариант восприятия, а именно шестиугольник, выложенный ромбическими плитками трех сортов. Этот эффект получается, если направить взгляд в среднюю точку рисунка так, чтобы увидеть шестиугольную звезду. Все три варианта восприятия легко наблюдаются на контурном, незаштрихованном, рисунке (рис. 2).

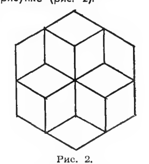


Рис. 2.

Если добавить несколько линий к рис. 2, то в дополнение к трем вариантам можно наблюдать и четвертый (рис. 3): фигура смотрится как прозрачный куб с взаимно перпендикулярными прозрачными перегородками внутри него или как большой прозрачный куб, поделенный на восемь малых кубов.

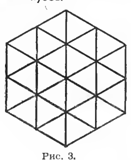


Рис. 3.

Причем в этом случае куб можно увидеть и «сверху» и «снизу».

ДЕТАЛЬ

Этот рисунок — иллюзия другого рода. Поначалу кажется, что такой предмет — реальность, что его можно сделать — выточить, выпилить, выстрогать. Ан, нет! Чистейшей воды абстракция.

Иллюзия целостности предмета возникает лишь при достаточно большой длине его.

Интересный эффект получается, если закрыть деталь листом бумаги (или ладонью) и постепенно перемещать этот лист справа налево и затем слева направо. В первом случае видим «букву п», а во втором — три круглых стержня. Когда же одно переходит в другое, уследить не удается.

Известен и другой вариант изображения этой «детали» (рис.5).

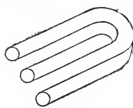


Рис. 5.

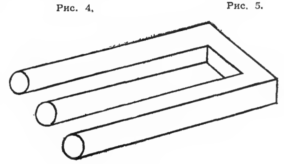


Рис. 4.

КНИГИ

Вот художник нарисовал стопку книг. Как они лежат: корешками к нам или нижним обрезом?

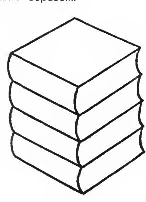


Рис. 6.

Снова нельзя дать твердого ответа. Как локажется: можно увидеть спереди корешки, а можно и обрез.

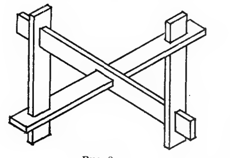


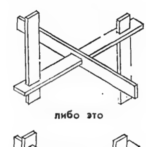
Рис. 8.

ПЛАНКИ

Посмотрите на рисунок. На лервый взгляд — ничего особенного: четыре планки с лроушинами соединены друг с другом (рис. 8). И лишь через некоторое время доходит: а ведь соединить-то так нельзя!

А как можно? Что же должно быть на рисунке, чтобы не видеть «нечто странное»? Одно из двух (рис. 9):

пибо это



либо это

Рис. 9.

ГДЕ ПОЛОВИНА!

На рисунке — кривая, похожая на те, что лолучаются лри статистической обработке результатов каких-либо измерений (рис. 7).

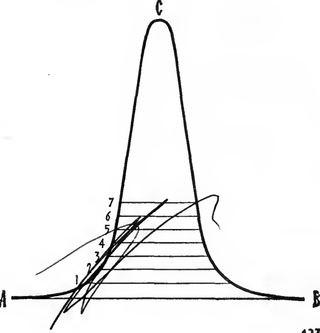
Через какую точку (1, 2, 3, 4, 5, 6 или 7) проходит линия, составляющая лоловину длины АВ?

Проф. С. Толанский, автор этого варианта иллюзии, известной с 1863 года лод названием «иллюзия деления пополам», утверждает, что в олределении лоложения линии половинной длины ошибаются даже опытные чертежники и ученые. Нам тоже удалось «поймать» на этой иллюзии и школьников и ученых. Все лроводили эту линию выше, чем она расположена на самом деле.

Все, кроме инженеровлрактиков. Они в большинстве своем определяли не половину, а «лоловину от половины» длины АВ. Они мысленно олускали перлендикуляр из самой высокой точки С кривой на АВ, мысленно делили лополам лоловину отрезка АВ и мысленно восстанавливали перлендикуляр до лересечения с кривой. Эта точка непременно оказывалась там, где нужно — в районе точки 1.

И. КОНСТАНТИНОВ.

Рис. 7.



ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

СЕМИНАР ПО МАТЕМАТИКЕ («Наука и жизнь» № 4).

1. Центр описанной окружности лежит внутри трапеции. $S = 7\pi/3$.
2. $0 < x < 1$, $1 < x \leqslant 2$, $x = 5/2$.
3. $2k\pi + \pi/6 < x \leqslant 2k\pi + \pi/4$; $2k\pi +$ $+ 3\pi/4 \leqslant x < 2k\pi + 5\pi/6$; $k = 0, \pm1, \pm2, \ldots$.
4. $V = \dfrac{a^3(2b - a)\sqrt{2}}{6\sqrt{2b^2 - a^2}}$.
5. Катер приходит в пункт B в 13 часов.
6. $a = 1$ и $a = 2$.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ (см. «Наука и жизнь» № 4).

СКОЛЬКО ОРЕХОВ?

Разложим 510 на множители: $510 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 17$. Число лет Васи должно состоять из сомножителей, один из которых 2; число камешков должно состоять из сомножителей, один из которых 3. Остаются два сомножителя: 5 и 17. 17 не может входить сомножителем в число лет Васи, так как в этом случае ему было бы 34 года, что противоречит условию задачи, где сказано, что Вася — мальчик. Значит, Васе 10 лет ($2 \cdot 5 = 10$), а Наташе — 5 лет. Число камешков будет $3 \cdot 17 = 51$, а число орехов — $51 : 3 = 17$.

МОЖНО ЛИ ПОЛУЧИТЬ НУЛЬ?

Заметим, что если сумма двух чисел четна (то есть они либо оба четные, либо оба нечетные), то и их разность четна, а если сумма двух чисел нечетна (одно из чисел четно, а другое нечетно), то их разность нечетна. Но вначале сумма всех чисел на доске равна 55 и нечетна. Заменяя два числа их разностью, мы оставляем общую сумму на доске нечетной, а поэтому не можем получить в результате нуль, который является четным числом.

КАКОЕ ЧИСЛО?

Пусть в исходном числе **a** — цифра сотен, **b** — десятков, **c** — единиц. Для определенности предположим, что **a**>**c**. Тогда, вычитая из него число с обратным порядком цифр, получим:

```
 — a b c
   c b a
 ─────────────────────
 (a — c— 1) 9 (10 + c — a)
```

В результате искомое число будет:

```
 ( a — c — 1) 9 ( 10 + c — a)
 (10 + c — a) 9 ( a — c — 1)
 ─────────────────────
   10        8        9      ,
```

то есть 1089.

КОГДА НАЧИНАЕТСЯ СЕАНС?

Естественно предположить, что промежуток времени между началом двух последовательных сеансов (продолжительность сеанса) составляет целое число минут.

Если бы 1-й сеанс начинался в 12 часов 59 минут, то продолжительность сеанса была бы равна 101 минуте и 2-й сеанс начинался бы в 14 часов 40 минут, то есть на 41 минуту позже, чем это возможно по условию. Значит, 1-й сеанс начинался раньше на число минут, кратное шести, то есть на 6**x** минут. Перенесение начала 1-го сеанса на 6**x** минут прибавляет к длине сеанса **x** минут (так как 6**x** минут поровну распределяются между шестью сеансами от первого до шестого включительно). Поэтому **x** должно быть целым числом и таким, чтобы $6x - x > 41$, $6x < 60$. Второе неравенство есть следствие того, что 1-й сеанс должен начинаться не ранее 12 часов. Отсюда $41 < 5x < 50$, то есть $x = 9$. Значит, продолжительность сеанса равна 110 минутам и предпоследний шестой сеанс начнется в 21 час 15 минут.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

ПОД ЗВУКИ МУЗЫКИ

(«Наука и жизнь» № 2)

Господин Пилле заявляет, что не позвал на помощь потому, что громная музыка из радиоприемника все равно заглушила бы его голос, но ламповый приемник начинает работать лишь после того, как лампы нагреются, так что это утверждение Пилле не выглядит правдоподобным.

КРЕСТ ИЗ ДУБЛЕЙ («Наука и жизнь № 4)







ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ (см. «Наука и жизнь» № 4).

СКАЧКИ

Поскольку Рыбаков прибыл к финишу первым, а Фролов — последним, отсюда следует, что для жокея и лошади, занявших второе место, комбинации «Резон — Рыбаков» и «Фитиль — Фролов» отпадают. Следовательно, вторым к финишу пришел Сумбур, а его жокеем мог быть либо Сабиров, либо Семенов, либо Скуратов. К тому же ясно, что на старте Сумбуру достался третий номер. Отметим это обстоятельство и обратимся к другим данным. Кондор, у которого количество призов совпадает с порядковым номером места, занятого им на финише, победителем быть не может. Это следует из условия задачи. Не мог он прийти к финишу и третьим (у лошади, пришедшей третьей, число призов было наименьшим, то есть было равно единице). Четвертое место для Кондора тоже отпадает, так как лошадь, занявшая это место, имела шесть призов. Следовательно, единственно возможный вариант: Кондор пришел к финишу пятым, и призов у него соответственно было пять. Очевидно, что определился и жокей, скакавший на Кондоре,— это Фролов. Далее, нетрудно заключить, что лошадь Семенова пришла к финишу четвертой. Резон, жокеем которого был не Рыбаков, как мы помним, занял место, совпавшее с его стартовым номером. Первым оно быть не может, третьим тоже, второе и пятое места уже заняты. Следовательно, Резон пришел четвертым и на старте стоял под четвертым номером. Жокеем, скакавшим на Резоне, был Семенов. Положение Танцора на финише было, как известно, на единицу хуже его стартового номера. Значит, Танцор не мог занять первое

место в скачках. Остается единственная возможность: он пришел третьим, и, следовательио, иа старте он стоял под вторым номером. Теперь видно, что победил в скачках Фитиль, а значит, призов у иего было до этой победы два. Его стартовый иомер (если учитывать условио) — 5, а Коидор стоял иа старте под первым иомером. Исходя из известных уже фактов, а также учитывая, что Сабиров участвовал в скачках иа лошади, у которой стартовый иомер совпал с количеством призов, выиграииых в прошлом, и что у всех лошадей количество трофеев разное, можно заключить, что Сабиров скакал иа Сумбуре.

Таким образом, ответ задачи можно представить в виде таблицы:

Место на финише	Фамилия жокея	Кличка лошади	Стартовый номер	Количество призов
1	Рыбаков	Фитиль	5	2
2	Сабиров	Сумбур	3	3
3	Скуратов	Танцор	2	1
4	Семенов	Резон	4	6
5	Фролов	Кондор	1	5

СЕМИНАР ПО ФИЗИКЕ (см. «Наука и жизнь» № 4).

1. Это верно лишь при равномерном движении. Если движение неравномерно, то скорость определяется бесконечно малыми величинами пути и времени. Рассмотрим отношение $\Delta s/\Delta t$, где Δs — путь, проходимый точкой за время от момента t до момента $t+\Delta t$. Уменьшая теперь Δt до нуля, вычисляем предел $v = \lim\limits_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta s}{\Delta t}$. Этот предел и называется скоростью неравномерно движущейся точки.

2. Знак ускорения зависит от того, как направлен вектор ускорения (подобно знаку скорости, который зависит от направления вектора скорости). А так как вектор ускорения камня направлен все время вниз, то ускорение камня имеет все время один и тот же знак. Если направление, идущее вверх, считать положительным, то вектор ускорения камня будет все время направлен в отрицательную сторону, и поэтому ускорение камня будет все время отрицательным. Если же считать положительным направление, идущее вниз, то вектор ускорения будет направлен в положительную сторону, и, следовательно, ускорение камня будет все время положительным.

К этому вопросу можно подойти и немного иначе. Пусть направление, идущее вверх, считается положительным. Тогда на первой половине пути скорость камня будет положительной и постепенно уменьшающейся. Следовательно, ускорение камня будет на этой части пути отрицательным. Когда же камень начнет двигаться вниз, то его скорость станет отрицательной и постепенно увеличивающейся по модулю. Значит, алгебраическая скорость этого камня будет уменьшаться, из чего заключаем, что его ускорение будет вновь отрицательным.

Из всего сказанного, конечно, не следует, что ускорение тела обязательно сохраняет свой знак во время движения. Например, если тело движется **в одну и ту же сторону** сначала ускоренно, а затем замедленно, то знак его ускорения изменяется.

3. Книга давит только на стол, а стол давит на пол с силой $P+p$, где P — вес стола, а p — вес книги. (Выражения типа «сила передается через тело» нередко порождают путаницу и приводят к тому, что при решении задач некоторые силы считаются дважды.)

4. Равнодействующей нескольких сил, приложенных к твердому телу, называется такая воображаемая сила R, которая эквивалентна данным силам. Но если переместить эту силу вдоль ее линии действия, то получится сила R', которая эквивалентна силе R и, следовательно, тоже эквивалентна данным силам. Отсюда следует, что равнодействующая сил, приложенных к твердому телу, и в частности равнодействующая сил тяжести, не имеет определенной точки приложения. (Но имеет определенную линию действия.)

Правильное определение центра тяжести можно дать, например, следующим образом. Найдем равнодействующую сил тяжести данного тела и проведем в этом теле линию ее действия. Затем повторим эту операцию, поворачивая тело различным образом. В результате получится множество прямых, проведенных в этом теле. Точка, в которой они пересекаются (а они пересекаются в одной точке), называется центром тяжести данного тела.

5. Энергия не может расходоваться на движение, а может лишь превращаться в другой вид энергии. Энергия часовой пружины превращается во внутреннюю энергию деталей часов и окружающего воздуха, которые нагреваются. (Можно сказать, что энергия часовой пружины превращается в тепло.) Кстати, распространенное выражение «энергия превращается в работу» не вполне точно, ибо всякий раз, когда совершается работа, она превращается в какой-то вид энергии. (Работа — лишь мера перехода одного вида энергии в другой.) Поэтому в конечном счете энергия может расходоваться только на создание другой энергии.

6. Когда сжатый газ расширяется, он производит работу не за счет потенциальной, а за счет кинетической энергии своих молекул, которая при этом уменьшается (газ охлаждается).

7. Только если магнитное поле неоднородно (см. «Элементарный учебник физики» под редакцией академика Г. С. Ландсберга, том 2, стр. 294). Если же поле однородно, то равнодействующая сил, с которыми оно действует на шарик, равна нулю (так как равна нулю равнодействующая сил, с которыми это поле действует на любой замкнутый контур с током).

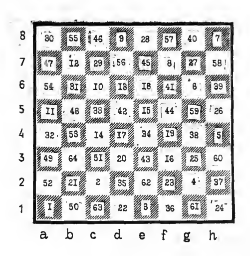
ТАЙНА ОДНОГО ТРЮКА

(ШАХМАТЫ И МНЕМОТЕХНИКА)

В. ПАНОВ, международный мастер по шахматам.

Существует шахматная и математическая Задача коня. Она заключается в том, что надо шахматным конем обойти все 64 лоля доски, ставя его на каждую клетку только один раз. Число решений этой задачи, по вычислению математиков, не менее 31 054 144 и не более числа, состоящего из ста цифр! (C^{63}_{163}).

Для примера привожу одно решение, где путешествие коня начинается с углового поля **a1**. Цифры на полях доски обозначают порядок ходов.



Несмотря на бездну решений, найти самому хотя бы одно из них крайне трудно, причем не только для рядового любителя игры, но даже и для мастера или гроссмейстера. Вначале дело идет гладко, но постепенно вырастают препятствия в виде уже пройденных полей, и все труднее становится добраться до еще «не топтанного» конем поля.

А ведь были такие маэстро, которые не только играли одновременно вслепую против большого количества противников, но и еще (как, например, знаменитый Пилсбери) в виде «бесплатного приложения» вслепую же решали задачу коня, причем предлагали зрителям указать, с какого поля желательно начать путешествие коня или на каком поле его кончить.

Меня это заинтриговало, так как в молодости я тоже иногда давал сеансы одновременной игры вслепую. Я стал искать разгадки трюка.

В шахматной литературе практических методов решения вслепую задачи коня найти не удалось: это был ревниво оберегаемый секрет шахматных профессионалов.

Приступая к разгадыванию трюка, я исходил из того, что на самом деле каждый раз подлинного р е ш е н и я (нахождения нового пути коня) не было вообще. С другой стороны, мне было ясно, что обычным путем запомнить подряд 63 хода невозможно, а ведь достаточно забыть одно поле, как вся цепочка развалится.

И я вспомнил, как в дореволюционной гимназии школьники боролись с тогдашним бичом орфографии — буквой **ять**, которая встречалась в самых разных словах, но по звучанию ничем не отличалась от буквы е. Мы заучивали бессмысленные стихи, почти каждое слово которых обладало проклятой буквой, приносящей единицы и двойки юному поколению:

«Белый, бедный, бледный бес
Убежал беситься в лес.
Долго по лесу он бегал,
Редькой с хреном пообедал...»

ЗАДАЧНИК КОНСТРУКТОРА

(Решения см. в № 7)

Задача № 1

Ведущее звено, вал 1, вращается вокруг своей оси в одном направлении, например, по часовой стрелке (рис. 1). Предложите конструкцию, которая бы обеспечивала возвратно-поступательное движение звена 2.

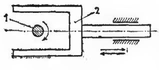


Рис. 1.

Общее число всех звеньев устройства не должно быть более трех.

Инженер А. РУДЕНКО.
Днепропетровск.

Задача № 2

По наклонному лотку 1 периодически скатываются заготовки, которые затем подаются штоком 2 гидроцилиндра в вертикальный канал 3 (рис. 2). По условиям технологии заготовки из вертикального канала должны попасть в бункер-накопитель 4. Предложите простейшее устройство для выполнения заданной опера-

И вот тот же мнемотехнический принцип я применил для запоминания 63 ходов шахматного коня. И вскоре с такой же легкостью стал вслепую демонстрировать решение задачи коня.

Напоминаю, что горизонтальные ряды полей шахматной доски обозначаются цифрами, а вертикальные ряды — латинскими буквами (см. диаграмму). Для удобства читателя латинские буквы я в дальнейшем заменяю русскими, причем буква **аш (h)** заменяется буквой х и «на равных правах» с буквой е используется буква э. Стало быть, вертикальные ряды в дальнейшем обозначаются: **а, б, ц, д, е (или э), ф, ж, х.**

Написал я следующие стихи:

Алеет Осень Ценными Дарами,
Еще Один Животворящий День.
Хлеба Червонят Желтыми Шнурами,
Хрустальных Вод Философична Сень.

Два Вечера Цеплявшиеся Шишки
Артист Писал. Бездонна Синева.
Дорожный Шлак Целуют Червячишки,
Еще Покрыта Флоксами Трава.

Дымится Чай Эффектней Шоколада,
Фарфоры Чашек Достаются Трем,
Блондинке Девушке Дана Отрада
Форшмак Делить Холодным Острием.

Жена, Толкая Хилую Подругу,
Желает Сняться Этим Выходным,
Ценя Сама Арктическую Вьюгу,
Бросает Шар Арбуза Четверым.

Цикад Пяток, Едва Чревовещая,
Дарует Дрему Фикусам Окна.
Хотя Довольны Жаждавшие Чая,
Хозяин Шумно Жертвует Вина.

Фокстротами Шесть Девушек Пленились,
Эстрадных Танцев Фантастичней Па,
Едва Ступающий Цыпленок Вылез,
А Селезень Блуждающий Пропал.

Алеет Тело Бронзовой Осины,
Царит Теней Ажурная Длина.
Беззвучней, Чем Автомобиля Шины,
Болоту Ветер Дарит Семена.

Фонарь Восьмью Химерами Сияет,
Жук Прилетает, Хлопая, Туда.
Желанна Осень, Если Довершает
Ценнейший Отдых Бодрого Труда.

Я не буду отстаивать литературные достоинства этого «творения». Возможно даже, что читателю оно покажется чем-то вроде бреда малярика. Но важно то, что стихи легко запоминаются и их можно выучить в полчаса наизусть.

Чтобы не спутать порядок четверостиший, каждому дана скрытая нумерация: первому **«один»**, второму — **«два»**, третьему — **«трем»**, четвертому — **«четверым»**, пятому — **«пяток»**, шестому — **«шесть»**, седьмому — **«семена»** (то есть «семь»), восьмому — **«восьмью».**

Структура стихотворения строго соответствует шахматной доске: оно состоит из 64 пар слов. Каждая пара символизирует поле шахматной доски. Вертикальные ряды доски обозначены словами, начинающимися указанными выше буквами, горизонтальные ряды обозначены первыми буквами цифр. Например, фраза «Алеет Осень Ценными Дарами» расшифровывается: **«а один цэ два»**, то есть **Ка1 — с2.** Последняя строка стихов расшифровывается так: **цэ один бэ три**, или **Кс1—b3.**

После небольшой практики (вначале за доской) перевод стихотворного обозначения полей на шахматное легко усваивается, и можно демонстрировать трюк вслепую.

А как быть, если вас попросят начать путешествие коня не с поля **а1**, а с какого-либо другого, или же окончить на другом поле? Например, предлагают в обоих случаях поле **е6.**

Вы мысленно цитируете стихи, пока не дойдете до слов «Эффектней Шоколада», и начинаете отсюда диктовать путешествие коня до конца стихов, а потом с начала стихов и до исходной пары. В случае, если надо окончить путешествие коня на поле **е6**, диктовка начинается со слов «Фарфоры Чашек». Конечно, слова вслух не произносятся, и аудитория слышит только шахматное обозначение полей.

Читатели, владеющие техникой версификации, могут по такому же принципу и сами написать стихи из 128 слов, символизирующие путешествие коня по тому или иному маршруту.

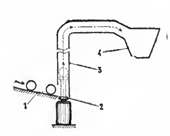


Рис. 2.

ции, имея в виду, что ход штока 2 значительно меньше (в 20—30 раз) высоты расположения бункера над лотком.

Инженер Ф. ТАРАС.
Москва.

Задача № 3

Предложите конструкцию, в которой при равномерном вращении вала 1 рычаг 2 совершал бы колебательное движение — в одну сторону ускоренно, в другую — замедленно (рис. 3). За один оборот вала 1 должны совершиться два цикла колебательных движений рычага 2.

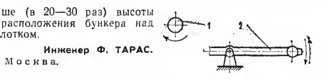


Рис. 3.

Инженер В. ШМЫКОВ.
Москва.



ОСТРОВНАЯ ЛОШАДЬ

Фред БРУММЕР

Остров Сейбл, расположенный в Атлантическом океане в 240 километрах на восток от Канады, некогда пользовался дурной репутацией.

Его часто называли «кладбищем Атлантики». В бушующих вдоль его берегов волнах прибоя нашли свою гибель сотни кораблей, и пески его дюн стали могилой для тысяч потонувших моряков.

У этого острова сталкиваются два основных течения Атлантического океана — холодное Лабрадорское течение, которое гонит сюда ледяные воды Арктики, и Гольфстрим, несущий теплые воды со стороны Антильских островов. Там, где эти два течения сходятся, зарождаются туманы, которые многие дни, недели и даже месяцы обволакивают остров густой пеленой.

На этом острове всегда ветрено и часто бушуют штормы. Здесь не растут ни деревья, ни кустарник, которые могли бы противостоять этим ветрам, и песок беспрепятственно носится через заросли грубой травы.

Дюны перемещаются, и весь остров тоже перемещается с места на место. Известно, что за 400 лет он переместился с запада на восток не менее чем на 20 километров.

Когда остров был открыт португальцами (около 1500 года), его назвали Санта-Крус. На нем обитали стада моржей и тюленей. В 1550 году португальцы дали ему другое имя: остров Сейбл — Песчаный. Они же завезли впервые на остров лошадей, коров и свиней.

В 1598 году французский дворянин маркиз де ля Рош получил от короля Генриха IV право на колонизацию Канады. Так как добровольцев-переселенцев не нашлось, то первые 50 колонистов были приговоренными к смерти преступниками, взятыми из тюрем Франции.

Маркиз высадил их на остров, а сам отправился на материк. Но обратно он не вернулся, бросив колонистов на произвол судьбы.

Колонисты плохо ладили между собой. Вот свидетельство одного из современников: «Они стремились перерезать друг другу горло, и по этой причине число их быстро уменьшалось».

Оставшиеся в живых построили себе хижины из обломков потонувших кораблей и занялись охотой на одичавших коров, свиней и лошадей, завезенных вместе с ними. Когда через пять лет за колонистами пришло судно, их оказалось всего лишь 11 человек. К 1700 году на острове не осталось и животных.

В 1738 году гугенот Андре ле Мерсье задумал организовать на этом острове французскую колонию. Он прислал на остров коров, лошадей, овец. Но люди жить здесь не пожелали и уехали на материк.

Мерсье записал в своем дневнике: «Когда я прибыл на остров, там были лишь одни крысы, мыши и тюлени. Теперь там обитают 90 овец, 40 свиней и 20 лошадей». Эти лошади и являются предками лошадей, живущих на острове и по сей день.

Длительное время на острове хозяйничали пираты.

Наконец в 1801 году британское адмиралтейство устроило на острове спасательную станцию и выселило с него всех жителей. К этому времени были уничтожены все животные, кроме небольшого количества одичавших лошадей. Им и принадлежит остров.

Дикие лошади острова Сейбл маленькие, поджарые, с длинной гривой и челкой. Хвост у них свисает до земли, шкура покрыта густым волосом. Уши очень короткие.

В большинстве своем островные лошади темно-коричневого цвета с черной гривой и хвостом. Попадаются среди них экземпляры рыжей масти, реже — вороной, коней гнедой окраски нет совсем.

У большинства лошадей по всему хребту — от гривы и до основания хвоста — тянется темная линия.

Лошади не живут табуном. Обычно это группа, состоящая из одного жеребца, пары кобыл и одного-двух жеребят. Так как на острове больше жеребцов, чем кобыл, молодые, слабые и старые жеребцы соединяются в отдельные группы от трех до восьми голов.

Каждая группа на этом узком, похожем на полумесяц острове, длиной 35 и шириной около двух километров, имеет свою территорию.

Жеребцы зорко охраняют своих кобыл и не позволяют им перебираться на участ-

ки, занятые другими лошадьми, и, в свою очередь, изгоняют со своего участка вторгающихся к ним чужаков. Лошади очень строго придерживаются этого порядка, и дело доходит до того, что жеребенок, родившийся на восточном мысу, за всю свою жизнь ни разу не побывает на западной оконечности острова.

Количество лошадей на острове Сейбл сильно колеблется. В 1801 году их было около двухсот. Зима 1822—1823 года была очень снежной, и более ста голов погибло. В 1828 году их насчитывалось триста голов. В 1864-м — около четырехсот, в 1894-м — около 250 и в 1954-м — около 320.

Холодная и снежная зима 1964 года сократила стадо на сто голов.

В 1967 году автор насчитал на острове — с самолета — 181 лошадь. Первое фундаментальное описание этих лошадей было сделано в 1864 году. Из этого описания ясно, что внешний вид животных не изменился и по сей день. Правда, один ветеринарный врач, посетивший остров в том же году, отметил, что все лошади там одинаковой рыжей масти.

Между 1874 и 1914 годами на остров были завезены еще 20 лошадей для так называемого «освежения крови». С жеребцами не повезло. Они были все поголовно уничтожены дикими лошадьми. Кобылы же прижились и стали давать приплод.

В 1961 году канадское правительство издало закон, охраняющий этих животных.

Теперь лошадей на острове никто не преследует. Но и без запрета к ним невозможно приблизиться ближе чем на 100 метров. Ведущий жеребец группы предупреждающе ржет, и вся орда удаляется галопом. Только около метеорологической станции острова, где живет несколько человек, пасутся два табуна лошадей, которые стали ручными.

Отмечено, что после нескольких суровых зим количество лошадей увеличивается медленно, так как кобылы приносят приплод раз в три года.

Нам неизвестно, как выглядели лошади, которых Мерсье прислал на остров в 1738 году. Поэтому трудно установить путь их развития и происшедшие изменения за истекшие 229 лет.

Одно известно точно: селекция на таком маленьком острове, где в холодные зимы погибает до половины поголовья, очень сильна. Из этого можно сделать вывод, что за 200 с лишним лет появилась новая порода: «островная лошадь».

Перевод с немецкого Я. СОЛОДУХО.

ЖИВОТНЫЕ — ВЕСТНИКИ ЦИВИЛИЗАЦИИ

Когда археолог находит при раскопках предмет, относящийся к другой культуре, он, как правило, говорит о существовании торговых отношений между двумя культурами или же о влиянии одной культуры на другую. Антрополог из Калифорнийского университета Роберт Хайзер пришел недавно к другому выводу: эти «вояжи» предметов культурного обихода, возможно, в отдельных случаях совершались не людьми, а животными.

Доктор Р. Хайзер занялся учетом таких случаев, когда предметы культурного обихода, обнаруженные далеко от места их происхождения, заведомо были перенесены перелетными птицами, рыбами, морскими животными и т. д.

Обычно в подобных случаях речь идет о застрявших в теле животного стрелах, которыми оно было ранено. В XVII—XVIII веках европейские путешественники не раз обнаруживали в убитых китах гарпуны. Эти находки лишний раз подтвердили предположение о миграции китов и существовании знаменитого прохода с северо-востока через Арктику. В 1894 году в Финляндии был убит пчелоед (птица из породы сарычей) и в его крыле была найдена деревянная стрела, сделанная, как установили, в племени пангвз, которое живет на юго-западе Камеруна. В 1900 году был зарегистрирован аналогичный случай: такая же птица со стрелой того же происхождения снова была убита в Финляндии.

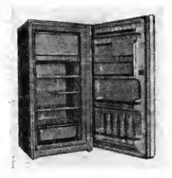
На юго-западе, в центре и на юго-востоке Соединенных Штатов убивали уток, лебедей или диких гусей, носивших в себе обломки костяных стрел — производство эскимосов. И очень может быть, что некоторые метательные предметы, сделанные эскимосами и найденные при археологических раскопках, попали в США таким же путем.

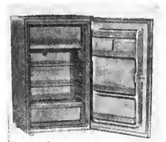
Что же касается рыб, то они могут переносить в своих желудках даже ножи и ножницы. Поэтому можно предположить, что рыболовные крючки, найденные в ракушках Южной Калифорнии, а сделанные на азиатском побережье Тихого океана, были перенесены туда рыбами. И сейчас, случается, у берегов Америки вылавливают обитающих у китайских или японских берегов рыб с крючками в теле.

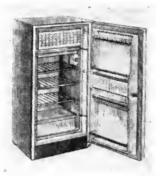
Остатки оружия иногда находили и в коже слонов. Эти животные живут до ста лет. По натуре своей они путешественники. По всей вероятности, их предки не отличались от них по характеру. На территории США находили скелеты мамонтов с остатками стрел в костях. Отмечалось, что многие из стрел были сделаны не в том районе, где был найден мамонт. И специалисты делали вывод: еще в далекие времена существовали связи между различными племенами и люди иногда проезжали большие расстояния в поисках нужных им вещей. Но ведь мамонт за свою жизнь мог пройти огромные расстояния и повстречать на своем пути десятки различных племен и групп. Он мог уйти от охотников, неся с собой наконечник от стрелы, застрявший в его коже. А потом в один прекрасный день этот наконечник выпал, но уже совсем в другом месте.

Памятка покупателю

ХОЛОДИЛЬНИК


«Ока-3».


«Минск-III».


«Саратов».


«Бирюса».

Отечественная промышленность выпускает около двадцати видов домашних холодильников: компрессионные, абсорбционные и термоэлектрические.

Охлаждение шкафа в компрессионных холодильниках происходит за счет распыления сжиженного газа. Осуществляется это распыление компрессором, который приводится в действие электродвигателем. Температура внутри шкафа регулируется автоматом, который по необходимости включает компрессор, поэтому в момент «прогона» газа по системе трубопроводов холодильник издает незначительный шум.

В абсорбционных холодильниках движущихся частей нет, и работают они совершенно бесшумно: циркуляция хладоагента в них осуществляется за счет электронагрева Однако по сравнению с компрессионными они потребляют значительно больше электроэнергии.

Термоэлектрические холодильники — холодильники ближайшего будущего: сейчас они только-только начинают выпускаться.

В этих холодильниках тепло из холодильной камеры отводится с помощью полупроводников, поэтому в них отсутствуют хладоагенты, испарители и прочие привычные нам атрибуты.

Но холодильники отличаются друг от друга не только по типу, а и по «архитектуре» холодильного шкафа. И, решая, какой марки холодильник приобретать, есть смысл «увязать» покупку с вашими привычками.

Если, например, в семье особым успехом пользуются такие продукты, как молоко, кефир, сыры, яйца и сливочное масло, то для их хранения наиболее удобны холодильники «Арагац», «Бирюса», «Зил-Москва» и «Ока-3»: у них в дверцах шкафов предусмотрены специальные отделения.

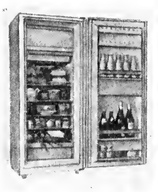
Для любителей различных напитков и минеральных вод удобнее шкафы «Зил-Москва» и «Полюс»— у них есть обособленные отсеки, в которых умещается дюжина бутылок с напитками.

Для многих хозяек большое значение имеет морозильная камера, позволяющая замораживать и хранить длительный срок в замороженном состоянии мясо, дичь, рыбу, заливные блюда и пломбиры. В холодильниках «Арагац» и «Ока-3» объем таких камер — 28 литров. Подобные отделения в шкафах других марок значительно меньше.

Холодильники типа «Минск-III» и «Снайге», установленные в кухне, могут одновременно служить подсобным столиком — их высота меньше метра. По своим габаритам они хорошо вписываются в интерьер кухни и приятно гармонируют с другим кухонным оборудованием. Правда, объем холодильного шкафа у них невелик — 120 литров — в два раза меньше, чем у «ЗИЛ-Москва».

Цена холодильников зависит от типа, объема холодильной камеры и «архитектуры» шкафа.

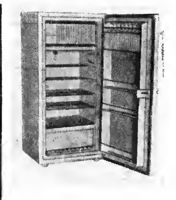
Наиболее дорогие — компрессионного типа. Их це-



«ЗИЛ-Москва».



«Юрюзань».



«Полюс».

на колеблется от 200 до 335 рублей. Абсорбционные намного дешевле: самый дорогой стоит 150 рублей. Дешевле — не значит хуже. В данном случае цена определяет несложность конструкции. Но надо заметить, что в процессе эксплуатации абсорбционные холодильники стоят дороже компрессионных, так как при меньшем объеме шкафа потребляют в два с лишним раза больше электроэнергии.

Сравнить основные характеристики наиболее распространенных холодильников отечественных марок вы можете по таблице.

Наименование холодильника и тип	Объем холодильн. камеры (л)	Объем морозил. камеры (л)	Вес (кг)	Габариты (см)	Цена (руб.)	Среднесут. э/энергии (квтч)
Компрессионные холодильники						
«Арагац»	200	28	80	120×59×64	275	1
«Бирюса»	165	15,5	58,5	116×56×60	250	0,72
«ЗИЛ-Москва»	250	24,7	85	141×59×71	335	1
«Лига» («RVR») (настенный)	100	10,5	65	100×85×49	250	0,72
«Минск-111»	120	12	70	92×54×60	220	0,79
«Мир»	160	15	85	127×56×64	210	0,96
«Ока 3»	200	28	80	120×59×65	275	1
«Памир»	160	16	71	116×56×61	250	1
«Полюс»	160	15	70	117×56×61	250	0,96
«Саратов-1»	120	15	70	100×53×59	220	1,2
«Саратов-2»	160	15	75	120×60×53	255	1,3
«Снайге»	120	18,5	75	85×65×60	200	0,72
«Юрюзань»	175	18	75	128×58×62	255	0,96
Абсорбционные с автоматической регулировкой						
«Ладога-2М»	75	0,2	63	98×56×63	110	2,3
«Север-6»	100	5	62	104×56×66	150	2,1
Термоэлектрические						
«ТЭХ 40»	40	нет	30	56×50×43	нет	1,9

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

СОСТЯЗАНИЕ ЭРУДИТОВ

ИТОГИ КОНКУРСА № 2—68

(«Наука и жизнь» № 12, 1968 г.).

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ▲

1. РАДИОТЕХНИКА + ЗООЛОГИЯ

Сайгак	Магнитная аитенна
Тушканчик	Мнкрофон
Енот	Магнитная головка воспроизведения
Тунец	Транзнстор
Омар	Конденсатор переменной емкости
Скат	Магнитная головка записи
Коала	Электролитический конденсатор
Осетр	Полупроводниковый диод
Парусник	Полупеременный конденсатор

Зиаком ▲ зашифроваио слово СТЕТОСКОП (иазваиие медициискОго прибора).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ⊙

2. АРХИТЕКТУРА + МАТЕМАТИКА

$\varphi - \lambda = 8 - 6 = 2$ Афииы (Эрехтейон)

$\pi = 2$ Рим (Арка Тига)

$\alpha - \beta = 3 - 1 = 2$ Владимир (Золотые ворота)

$\omega = 4$ Самарканд (Медресе Шир-Дар)

$\lambda = 6$ Севастополь (Здаиие Панорамы)

$\rho = 5$ Лоидои (Тауэрский мост)

$\varphi - \alpha = 8 - 3 = 5$ Москва (Метромост)

$0 - \delta$	$5 = \rho$	Числовой ребус
$1 = \beta$	$6 = \lambda$	3 192 — 1 475 = 1 717
$2 = \pi$	$7 = \mu$	: — —
$3 = \alpha$	$8 = \varphi$	14 + 806 = 820
$4 = \omega$	$9 = \sigma$	228 + 669 = 897

В условии основной задачи надо вместо знака ⊙ написать фамилию — ФИЛАТОВ.

Выдающийся ученый, знаменитый офтальмолог Владнмир Петрович Филатов жил в Одессе. Там находится всемирно известный институт глазных болезней, основанный им и ныне носящий его имя.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ⅴ И ʃ

3. АРИФМЕТИЧЕСКИЙ ФОКУС

Номер квартиры равен числу сотеи получившегося чнсла минус 5. В нашем примере: 8—5 = 3. Возраст зрителя равен числу единиц мнинус 5. 36 — 5 = 31.

Знаком ⅴ зашифроваиа 3-я буква алфавита — В.

Знаку ʃ соответствует 31-я буква алфавита — Э.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ >

4. ШАХМАТНАЯ КОМБИНАЦИЯ

Белые проводят такую комбинацию:

41. Ф : g6+	Кр : g6
42. Лlf6+	Крg5
43. Лf5+	Крg6
44. Л7f6+	Крh7
45. Лh5+	Крg7
46. Лg5+	Крh7
47. Cf5x	

Атака иачата ходом ферзя. Следовательно, зиаком > в условии осиовной задачи замеиеиа буква Ф.

Таким образом, символами ⅴ ʃ > обозиачеио слово ВЭФ — иазваиие известиого радиозавода в Риге.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ◆

5. ГЕОГРАФИЯ + МУЗЫКА

(2) Очаков	Блантер	«Катюша»
(1) Джибути	Бетховен	«Сурок»
(4) Салехард	Гурилев	«Однозвучно звенит колокольчик»
(5) Красноводск	Дунаевский	«Песня о Каховке»
(7) Йошкар-Ола	Шостакович	«Песня о «Встречном».
(6) Иркутск	Рубннштейн	«Горные вершины»
(3) Мезень	Глинка	«Не искушай меня без нужды»

Цифры в скобках здесь н далее показывают порядок строк после перестановки. В условии основной задачн вместо знака ◆ надо написать слово ДОМСКИЙ — название знаменитого собора в Риге. Ныне в нем даются концерты.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ●

6. ИСКУССТВО + ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

(7) Жерико	(«Раненый кирасир»)	Секвестр
(5) Тициан	(«Портрет Лавинии»)	Казус
(3) Марке	(«Везувий»)	Адоптацня
(1) Эффель	(Рисунок из цикла «Сотворение мира»)	Аболиция
(6) Айвазовский	(«Чесменскнй бой»)	Лицензия
(4) Иванов	(«Явление Христа народу»)	Алиби
(2) Рублев	(«Тронца»)	Презумпция

Знаком ● зашнфровано слово ЭРМИТАЖ — названне музея в Ленинграде.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ∞

7. ПО ЧЕРТЕЖАМ

Читаются слова АРКАТУРНЫЙ ФРИЗ — архитектурный термин.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ×

8. ХОДОМ КОНЯ



Читается слово АКВАЛАНГ — название аппарата для плавания под водой.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ □

9. КИНО + ХИМИЯ

(5) «Идиот»	$MgCO_3$—84,33
(6) Никулин	$Zn(OH)_2$—99,38
(3) «Шведская спичка»	FeO—71,85
(1) «Поединок»	N_2O—44,01
(4) «Каин XVIII»	HBr—80,91
(2) Ульянов	H_3BO_3—61,81

Получается фамилия — ПУШКИН. А. С. Пушкнн последние свои годы жил в Петербурге, в доме на набережной реки Мойкн.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ∢

10. С ПОМОЩЬЮ ЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

$\beta = 1$ Турбулентный — физический термин (остальные слова в группе — термины из философских наук).

При турбулентном (вихревом) движении жидкости или газа происходит перемешивание различных слоев потока.

$\lambda = 6$ Пржевальский. (Все остальное в перечне — фамилии путешественников-мореплавателей.)

$\rho = 5$ Топология — раздел математики. (Все остальное в группе — названия общественных наук).

$\pi + \omega = 6$ Голубь — созвездие южной небесной сферы. (Все остальное—названия созвездий северного неба.)

Получается слово ТАЛЬ — фамилия знаменитого шахматиста. М. Таль живет в Риге. Он главный редактор журнала «Шахс» («Шахматы»).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ △

11. ПО НОВОМУ СТИЛЮ

А. С. Пушкин родился в 1799 году. В XVIII веке разница между значениями даты по старому и по новому стилю равнялась 11 дням. Следовательно, по новому стилю дата рождения А. С. Пушкина — 6 июня.

Значит, символом △ обозначено число 6. После посылки первого письма осталось 6 конвертов. Всего любитель подводного спорта захватил с собой 7 конвертов.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ £

12. НАУКА И ЛИТЕРАТУРА

Франс	«Красная лилия»
Лок**н**	«Опыт о человеческом разуме»
Мору**а**	«Прометей или жизнь Бальзака»
Дарвин	«Путешествие натуралиста вокруг света на корабле «Бигл»
Архиме**д**	«О шаре и цилиндре»
Гард**и**	«Тэсс из рода д'Эрбервилль»
Гельве**ц**ий	«О человеке, его умственных способностях и его воспитании»,

Получается слово СКАНДИЙ — название химического элемента. Порядковый номер скандия — 21. Сумма цифр этого числа равна 3. Значит, знаком £ в условии основной задачи зашифрована цифра 3.

Владимир захватил конвертов в 3 раза больше, чем какой-то другой из его спутников.

Теперь у нас есть все данные для решения основной логической задачи.

«В ТУРИСТСКОМ РЕЙСЕ»

(Основная задача)

Из сказанных фраз можно сделать такие заключения.
1. Сергей не врач.
2. Один из туристов живет в Одессе, он не врач. Врач жил в Одессе прежде, в студенческие годы.
3. Инженер живет не в Риге.
4. Один из туристов рижанин, но это не Сергей.
5. Один из туристов ленинградец, он живет около Эрмитажа. Художник-любитель не ленинградец.
6. Владимир не знаток архитектуры, ему объясняют, что такое аркатурный фриз.
7. Любитель подводного плавания сейчас живет не в Ленинграде.
8. Врач живет не в том городе, в котором живет гроссмейстер Таль. Врач не рижанин.
9 и 10. Аквалангист захватил 7 конвертов. Семь не делится нацело на 3. Следовательно, аквалангист не Владимир: тот взял в 3 раза больше конвертов, чем какой-то другой турист.

Составим таблицу и занесем в нее все эти заключения. Поставим в нужных клетках знак минус. (Эти первые девять минусов на чертеже обозначены жирными черточками.)

Затем, рассматривая таблицу, сопоставляя внесенные в нее данные, делаем дальнейшие заключения и ставим где-то минусы, а где-то плюсы. Доведя логический анализ до конца, устанавливаем, что:

Владимир живет в Риге, он пианист и, кроме того, художник-любитель.

Сергей живет в Одессе, он инженер, его «конек» — подводный спорт.

Кирилл — ленинградец, он врач, его увлечение — архитектура.

		Имена			Местожительство			"Конек"		
		Владимир	Кирилл	Сергей	г. Одесса	г. Рига	г. Ленинград	Архитектура	Живопись	Подводный спорт
Профессия	Врач	−	+	**−**	**−**	**−**	+	+	−	−
	Инженер	−	−	+	+	**−**	−	−	−	+
	Пианист	+	−	−	−	+	−	−	+	−
"Конек"	Архитектура	**−**	+	−	−	−	+			
	Живопись	+	−	−	−	+	**−**			
	Подводный спорт	**−**	−	+	+	−	**−**			
Местожительство	г. Одесса	−	−	+						
	г. Рига	+	−	**−**						
	г. Ленинград	−	+	−						

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА № 2—68

В РЕЗУЛЬТАТЕ ЖЕРЕБЬЕВКИ ПАМЯТНЫЕ ПРЕМИИ ПОЛУЧАЮТ

КНИГИ С ДАРСТВЕННЫМИ НАДПИСЯМИ ИХ АВТОРОВ:

Константин СИМОНОВ «Дни и ночи» — **Ефимов Ю. П.** (г. Фергана, Узбекской ССР).
Александр ТВАРДОВСКИЙ «Книга лирики» — **Шевченко А. Д.** (г. Миргород УССР).
Сергей СМИРНОВ «Страницы народного подвига» — **Инговатов Л. Г.** (г. Донецк).
АШУКИН Н. С., АШУКИНА М. Г. «Крылатые слова» — **Березина И. С.** (г. Ярославль)

КОМПЛЕКТЫ ГРАМПЛАСТИНОК:

Зайцев Р. И. (г. Гомель) — Песни революции и гражданской войны.
Лобанов В. П. (г. Одесса) — опера Ж. Бизе «Кармен».
Шинтасов И. Ш. (г. Фергана УзбССР) — опера П. Чайковского «Пиковая дама».
Богомолов В. Ю. (г. Таллин) — Симфонии Л. Бетховена.

Шапиро Л. С. (г. Москва) — готовальня.
Попов А. С. (г. Борисоглебск, Воронежской обл.) — готовальня.
Лапшин О. П. (г. Жуковский, Московской обл.) — маска для подводного плавания.
Щербаков А. В. (г. Махачкала) — маска для подводного плавания.
Команов И. Г. (г. Керчь) — компас туриста.
Алешин М. А. (г. Пермь) — компас туриста.
Левинсон В. С. (г. Москва) — компас туриста.

НИЖЕ МЫ ПЕЧАТАЕМ ВЫБРАННЫЕ ЖЕРЕБЬЕВКОЙ ФАМИЛИИ 50 УЧАСТНИКОВ КОНКУРСА, ПРАВИЛЬНО РЕШИВШИХ ВСЕ ЗАДАЧИ.

Архнпенно Ю. И. (г. Ташкент), **Арутюнов Евгенний** (г. Новосибирск), **Апаршни А. А.** (г. Ростов-на-Дону), **Блувштейн О. Ф. н Г. К.** (г. Севастополь), **Вангенгейм С. Д.** (г. Донецк), **Варлашнин В. В.** (г. Грозный), **Гннзбург В. М.** (г. Баку), **Гапоненно Л. Е.** (г. Костерево, Влвдимирской обл.), **Дуб Б. П.** (г. Львов), **Ершов Е. Н.** (г. Петропавловск-Камчвтский), **Иванов Н. А.** (г. Щелково, Московской обл.), **Капул Д. Л.** (г. Челябинск) **Коротнин В. С.** (г. Кострома), **Кармовсний В. С.** (г. Нниколаев), **Клеваный К** (г. Евпатория), **Кернн Л. И.** (г. Черновцы), **Колмановскнй Саша** (г. Москва) **Либеров Ю. Д** (г. Заволжье, Горьковской обл.), **Малов Б. П.** (г. Ленинград), **Мочалннна К. П.** (г. Саранск, Мордовской АССР), **Малов В. Н.** (г. Москва), **Медведев М. С.** (г. Архангельск), **Марннн К. И.** (г. Приекуле, Латвийской ССР), **Метельсний Г. А.** (г. Чернояцы), **Оснпов В. Я.** (г. Москва), **Осада Н. Г.** (г. Москва), **Полетнна И. В.** (г. Москва), **Ребров К. К.** (г. Москва), **Степаненно А. С.** (г. Макеевка, Донецкой обл.), **Снмановсная Н. Р.** (г. Севастополь), **Сенякни В. Ф.** (село Нижний Карачан, Воронежской обл.), **Смирнова В. Н.** (г. Ростов-на-Дону), **Сапрынин В. И.** (г. Кнев), **Сонолов П. К.** (г. Красноярск), **Суданов М. А.** (г. Мелитополь), **Троицкая Н.** (г. Иваново), **Тарасенно Б. А.** (г. Калининград, Московской обл.), **Трумпайц В. Я.** (г. Ленинград), **Филатов Г. И.** (г. Борисоглебск, Воронежской обл.), **Фунн Л. К.** (г. Одесса), **Хазанов Б. Л.** (г. Львов), **Хапугин Н. Л.** (г. Красноярск), **Хомухин М. Г.** (г. Череповец), **Чупрунов М. И.** (г. Барнаул), **Шваб В. А.** (г. Ростов-на-Дону), **Шалыгнка Н. М.** (г. Ленинград), **Шевель С.** (г. Киев), **Штейнберг Саша** (г. Москва), **Юрков М. Н.** (г. Астрахань), **Янубовы** (г. Минск)

Особо хочется отметить товарищей **Инговатова Л. Г.** и **Шевченно А. Д.**, приславших образцовые по логической безупречности и по изяществу графического оформления решения.

СЕМИНАР ПО ХИМИИ («Наука и жизнь» № 4).

1. Для получения $AlCl_3$ необходимы соляная кислота HCl, основание гидрат окиси алюминия $Al(OH)_3$. Уравнение реакции

$$3HCl + Al(OH)_3 = AlCl_3 + 3H_2O \text{ и т. д.}$$

2. $pH = 7$ у растворов солей KI, KNO_3; $pH > 7$ у растворов солей Na_3PO_4 и $NaHCO_3$; $pH < 7$ у растворов солей $AlCl_3$, $CuSO_4$, NH_4Br, $Fe(NO_3)_3$, $(NH_4)_2C_2O_4$.

3. Гидролиз Na_2S протекает ступенчато, главным образом по 1-й ступени с образованием кислой соли:

$$S^{2-} + H_2O \rightleftarrows HS^- + OH^-$$

или в молекулярной форме:

$$Na_2S + H_2O \rightleftarrows NaHS + NaOH.$$

Гидролиз соли $Fe(NO_3)_3$ также протекает ступенчато, главным образом по первой ступени с образованием основной соли:

$$Fe^{3+} + H_2O \rightleftarrows Fe(OH)^{2+} + H^+$$

или в молекулярной форме:

$$Fe(NO_3)_3 + H_2O \rightleftarrows Fe(OH)(NO_3)_2 + HNO_3.$$

Гидролиз соли $(NH_4)_2SO_4$:

$$NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_4OH + H^+$$

или

$$(NH_4)_2SO_4 + H_2O \rightleftarrows NH_4OH + NH_4HSO_4$$

4. В этом случае гидролиз обеих солей протекает до конца:

$$2Al^{3+} + 3S^{2-} + 6H_2O = 2Al(OH)_3\downarrow + 3H_2S\uparrow$$

или в молекулярной форме

$$2AlCl_3 + 3Na_2S + 6H_2O = 2Al(OH)_3\downarrow + 3H_2S\uparrow + 6NaCl.$$

Уравнение б) составляется аналогично:

$$2Cu^{2+} + 2CO_3^{2-} + 2H_2O = (CuOH)_2CO_3 + H_2CO_3$$

или

$$2CuSO_4 + 2Na_2CO_3 + 2H_2O = (CuOH)_2CO_3 + H_2CO_3 + 2Na_2SO_4.$$

5. Уравнение гидролиза $ZnCl_2$:

$$Zn^{2+} + H_2O \rightleftarrows Zn(OH)^+ + H^+$$

или

$$ZnCl_2 + H_2O \rightleftarrows Zn(OH)Cl + HCl.$$

И далее

$$Zn + 2H^+ = Zn^{2+} + H_2$$

или

$$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2.$$

При этом выделяется водород.

ВАШ ХОД! («Наука и жизнь» № 4).

Вечей — Мэрэ

8. Фh5+ g6 9. Фe5+ Сe7 10. Сe4 Фh3 11. Ф:h8 Крf8 12. Сd5. Черные сдались.

Беломестных — Бетин

10. Фh5+ g6 11. Фe5+ Кe7 12. К:e7+ Крf7 13. Сe8+. Черные сдались.

Грифич — Брайнин

11. С:b4 Фe4+ 12. Сe2 Ф:h1 13. Фd6 Кc6 14. Сf3 К:b4. 15. 0-0-0. Черные сдались.

Бернштейн — Тартаковер

10... Сb4+ 11. c3 К:d4. 12. Ф:a8+ Крe7 13. Ф:h8 Фb5 14. Ф:g7+ Крe8 15. Фg4 Фd3 16. Сd2 Кc2+ 17. Крd1 К:f2+. Белые сдались.

● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

В ГОСТЯХ У ЭВЕНКОВ

Современное человечество привыкло к унификации названий и терминов, своего рода всеобщему стандарту наименований. Вот почему вряд ли кому-нибудь из нас будет теперь понятно такое, например, приглашение: «Мы рады видеть вас в дни бедра». Явная несуразица. Непонятное окончание фразы напоминает скорее шифровку, нежели точное указание времени встречи. Не будем ломать голову. В переводе это значит, что вас пригласили в один из трех дней, между 6 и 8 марта, в дом человека, живущего в горном Таджикистане. Здесь вплоть до 1928 года существовал свой солнечный календарь, согласно которому движение солнца с 18 февраля распадается на периоды, соответствующие частям человеческого тела — от подошвы ног до поясницы.

Не менее любопытен и календарь у эвенков, жителей таежной Сибири, который можно условно назвать «календарем головы и рук». Древнейший и главный календарь всех эвенков был впервые записан в 1965 году. В памяти старого эвенка из селения Джигда сохранились все названия 13 месяцев этого «лунного числениика», начиная с «со́ная», иначе головы, первого месяца, когда прибывает день, и кончая 13-м месяцем «правого плеча». Любопытно, что второй месяц величают «левое плечо», и дальше год как бы спускается вниз до седьмого месяца — «последних суставов пальцев, или «когтей», левой руки». Это середина года. Во втором полугодии он «перебирается» на пальцы правой руки, поднимаясь постепенно вверх. Такую основную систему счета эвенки различных районов приспособили к местным условиям и дали месяцам еще дополнительные названия. Так, октябрь у охотских эвенков — первый месяц охоты на соболя и белку — именуется «гобчоибега», что в переводе — «на охоту пойдем».

Есть «месяц кеты», «месяц сбрасывания шкуры и рогов самца». Эти малоизвестные факты приводятся в книге этнографа В. А. Туголукова «Следопыты верхом на оленях» (изд-во «Наука», 1969 г.). Автор поставил перед собой весьма сложную задачу — всесторонне описать эвенков, или, как их нередко называют соседние народы, тунгусов, рассказать о жизни искуснейших оленеводов, лучших следопытов мира, которые смогли проникнуть далеко на Север, заселить суровые полярные окраины. Трудно говорить о жанре этого произведения. На суд читателя вынесен «полевой» дневник этнографа, бесхитростный по стилю изложения, дневник наблюдений и раздумий ученого, посвятившего себя изучению жизни маленького народа — «оленных всадников» Сибири.

Эвенков считают своего рода этнографическим феноменом. При небольшой численности населения — всего 25 тысяч человек — они расселились на огромной территории — от Прибайкалья и Монголии на юге до Хантайского озера на Таймыре на Крайнем Севере, от Енисея на западе до побережья Охотского моря, Сахалина на востоке, в общей сложности они освоили 7,5 млн. кв. км.

Люди большого благородства, высоких моральных качеств, редкой души, эвенки — неутомимые труженики. Весь год разбит у них на циклы, связанные с охотой, оленеводством и рыболовством. Все обычаи, уклад жизни подчинены этим занятиям. Встречая гостя, они обычно говорят: «Что ел?», «Кого добыл?». Теперь эти вопросы остались как форма приветствия, а еще полвека назад в них вкладывалось большое содержание.

Это интересная книга о талантливом народе, искусных мастерах — ювелирах своего дела. В Сибири нет лучше лодок-берестянок, сделанных эвенками. Хорошо известен и применяется повсюду сибиряками эвенкийский способ консервации мяса и рыбы — юколы. А отдельные эвенкийские слова — «тундра» (от эвенкийского «дунна» — земля), «кета» и др.— прочно вошли в состав русского языка.

Книга адресована всем тем, кого интересует, что такое наука этнография, наука о народах мира, каковы ее задачи и цели. Десять глав этой книги, насыщенные огромным фактическим материалом, послужат для читателя подробнейшим путеводителем в обширную страну Эвенкию.

Т. КРАВЧЕНКО.

● ПО РАЗНЫМ ПОВОДАМ — УЛЫБКИ

ПОЧЕМУ МЫ ТАК ГОВОРИМ?

Владимир ЛИФШИЦ.

Эта рубрика стала излюбленной во многих газетах и журналах. Любознательного читателя знакомят с биографией привычных, обиходных выражений, пришедших порой из глубокой древности. Мне тоже захотелось внести в эту увлекательную область изучения свою скромную лепту. Вот результаты моих первых исследований.

БЫЛА НЕ БЫЛА! (С древнегреч.). Здесь нашел свое отражение давний спор о существовании Атлантиды.

НЕ ГОВОРИ ГОП, ПОКА НЕ ПЕРЕСКОЧИШЬ! (С древнегреч.). Выражение восходит к временам первых Олимпийских игр.

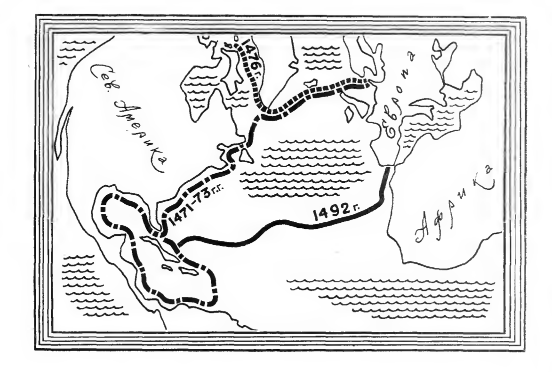
КВАДРАТ ГИПОТЕНУЗЫ РАВЕН СУММЕ КВАДРАТОВ КАТЕТОВ! (С древнегреч.). Полагают, что этот шуточный афоризм принадлежит Пифагору.

У КОГО ЧТО БОЛИТ, ТОТ ПРО ТО И ГОВОРИТ! (С древнегреч.). Изречение приписывается отцу научной медицины Гиппократу.

МЫ ПАХАЛИ! (С древнегреч.). Обычный ответ древнегреческих землепашцев на вопрос их жен: «Где вы пропадали весь день?»

ГОРИ, ГОРИ ЯСНО!.. (С латинск.). Восклицание Нерона, восхищенного видом горящего Рима.

Все желающие могут продолжить мое исследование.



БЫЛ ЛИ КОЛУМБ В АРКТИКЕ?

Кандидат исторических наук
Г. АНОХИН.

Штормило, в полутьме арктического дня, да еще в тумане, трудно было разобраться, куда занесло корабль. Паруса намокли и обледенели, а когда порывы норд-веста резко встряхивали их, они грохотали, как выстрелы из пушек, и обдавали людей градом ледовых лезвий.

— 73-й градус северной широты,— сказал мешковатый с виду иностранец с одутловатым лицом, сверившись по приборам. Его не поняли, и он повторил слова.

— Да, Кристофер Колумбус! — ответил ему капитан.— Мы проплыли около сталье на запад от Гренландии и теперь находимся как раз у входа в тот самый пролив, который, по рассказам испанцев, ведет в зону небесной сферы, где только холод и снег и нет жизни...

— Кристофер Колумбус! — спросит читатель.— Уж не тот ли самый Христофор Колумб, который открыл Америку! Неужели он бывал во льдах Арктики, да еще где-то западнее Гренландии!..

Да, именно он. И это не голая фантазия.

Из письма бургомистра города Киля Карстена Грина, отосланного в XVI столетии датскому королю Кристьерну III, становится известно, что примерно в 1470—1473 годах по просьбе короля Португалии Альфонса V скандинавский король Кристьерн I послал экспедицию на северо-запад Атлантики. «Два капитана, Пининг и Потхорст,— говорится там,— которые были посланы с несколькими судами дедушкой Вашего Королевского Величества королем Кристьерном I по просьбе Его Королевского Величества короля Португалии с целью открытия новых островов и земель на Севере, поставили на скале Витсерк в Гренландии большой береговой знак, видимый на пути от Снефьеллсйокеля, что на северо-западе Исландии...»

Где же побывала экспедиция Пининга и Потхорста? Сведений о ней почти нет, если не считать семейной хроники XVI века Гаспара Фруктуозо (1522—1590), где проскальзывает интересное сообщение, относимое автором примерно к 1470—1473 годам: «Два дворянина прибыли с Терры де Баккалао, исследованной ими по приказу короля Португалии. Один из них назвал себя Жоао Вас Корте-Реаль, а другой — Альваро Мартино Хомем».

Название Терра де Баккалао в XVI веке носил остров Ньюфаундленд, или

Винланд,— поселение норманнов в Новом Свете, как считает современный норвежский исследователь Хельге Ингстад. (Его археологические раскопки на севере острова в 1961—1964 годах убедили ученых в том, что это так. См. «Наука и жизнь» № 7, 1965 г.)

Итак, скандинавская экспедиция, видимо, побывала на Ньюфаундленде, то есть все-таки в Америке.

Впрочем, интерес короля Португалии к северо-западу Атлантики после указанной экспедиции не ослаб. Во всяком случае, примерно в 1476—1477 годах из Скандинавии, вероятнее всего, из порта Бергена, на северо-запад Атлантики отправилась еще одна экспедиция во главе с Ёнсом Скульпом.

Вероятнее всего, что Колумб был участником этой скандинаво - португальской экспедиции Ёнса Скульпа. Известны высказывания Христофора Колумба, относящиеся к этому времени:

«В феврале 1477 года я плавал под парусами в сотне лье от острова Туле в направлении к острову, южная часть которого расположена на 73-м, а не на 63-м градусе широты, как поговаривают некоторые, и этот остров не вписывается внутри западных границ карты Птоломея, а расположен еще западнее. И тогда же к тому острову, который по величине почти как Англия, плыли с товарами англичане, в основном из Бристоля. А в некоторых местах приливы и отливы имели перепады до 26 локтей *. Так что верно, то что остров Туле, отмеченный Птоломеем, расположен как раз там, где он указывал, и современное название этого острова — Фрисляндэ».

Попытаемся разобраться. До сих пор не установлено, к чему относили в средневековье названия Туле и Фрисляндэ. Многие ученые утверждают, что это—названия разных земель. Но если даже считать ее одной и той же землей и предположить, что Туле—это, например, Исландия, лежащая между 64 и 67-м градусами северной широты, то примерно в 100 лье от нее, на 71-м градусе северной широты, лежит остров Ян-Майен. В конце прошлого века американский ученый Джон Фиске провозгласил Ян-Майен той крайней точкой, которой достиг Колумб в этом своем плавании в Америку.

Другой возможностью для координаты 73-го градуса северной широты, считая за Туле тот же остров Исландия, был бы какой-то участок восточного берега острова Гренландия. Однако вековые льды и тут и возле Ян-Майена вряд ли способствовали навигации.

Если предположить, что Туле — это остров Гренландия, а такое предположение весьма вероятно, то плавание в феврале от западного берега этого острова через море Баффина к проливу Ланкастера представляется вполне очевидным. Ибо этот пролив, или так называемый Северо-Западный проход, лежащий между островами Девон и Баффинова Земля, имеет координаты между 73 и 74-м градусами северной широты, а характеристика Колумба как раз соответствует этому проходу.

В английском документе 1575 года, когда очертания Нового Света были в общих чертах более или менее известны, о нем писали, что «это место считается морским проливом, называясь проливом Трех Братьев, и в нем никогда не бывает льда. Причина отсутствия льда — быстрое течение из моря в море. На северной стороне этого прохода в 1476 году был лоцман из Дании — Йон Сколюс».

А современный норвежский ученый Турнёе пишет: «То, что быстрое течение из Полярного бассейна несет воды через узкие проливы в море Баффина, оказывается верным. Мелководье в узких проливах удерживает лед в Полярном же бассейне, в то же время создавая идеальные условия для жизни и ее процветания в дикой Арктике. Нет лучшего места в Арктике для заповедника китов, моржей, тюленей, полярных медведей и разнообразных арктических птиц».

И другая характерная деталь: американский ученый С. Е. Морисон указал, что в этом проходе ученые по плавунам, выброшенным на берег зимними штормами, подсчитали перепад высот между приливами и отливами, и он оказался равным 26 локтям, как и утверждал Колумб.

Советский океанолог А. И. Дуванин в карте приливов, составленной им для морского атласа, показывает для западного берега Северной Атлантики другие места со столь громадными перепадами уровней между приливом и отливом: залив Фробишера на юге острова Баффинова Земля — 15,0 м (то есть около 28—29 локтей), южная оконечность острова Баффинова Земля — 11,8 м, северо-запад полуострова Лабрадор — 12,4 м. А в более северных частях моря Баффина он показывает значительно меньшие максимальные показатели приливов. Таковы данные, которыми мы располагаем.

Нам кажется, выдвинутая гипотеза, будто Колумб был в Арктике — почти на крайнем северо-востоке Америки — за 15 лет до официального открытия Нового Света, имеет право на существование.

Но зачем устремился Колумб на север, в Арктику? Норвежец Турнёе склонен отстаивать гипотезу о том, что Колумб искал путь в Китай и Индию. Так ли это? Никто этого не знает и пока доказать не может. Хотя представляется правдоподобным, что Колумб, будучи человеком одержимым, все подчинял исполнению задуманного предприятия. Он как губка впитывал в себя все сведения о неведомых землях, сказочных богатствах, о путях в Индию и Китай.

---

* Локоть—мера длины. Длина локтя колебалась от 370 мм до 555 мм. **Прим. автора.**

● КНИГИ ИМЕЮТ СВОЮ СУДЬБУ

«Книги имеют свою судьбу, смотря по тому, как их принимает читатель». Справедливость этого афоризма из стихотворного трактата римского грамматика Теренциана Мавра (III в. н. э.) многократно подтверждена историей человеческой культуры.

Рассказывая в этом номере журнала о двух издательских начинаниях прошлого века, мы предлагаем читателям еще раз убедиться в том, как тесно связаны судьбы книг с передовыми идеалами и борьбой людей за лучшее будущее, с историей и культурой создавшей их эпохи.

Ю. ПИЩУЛИН, научный сотрудник Государственного Литературного музея.

ПО ДОРОГАМ ОФЕНЕЙ

Летом 1861 года к дому известного во Владимирской губернии торговца иконами и лубочными народными книжками мстерского крестьянина А. К. Голышева подкатила дорожная коляска. Из нее вышел господин невысокого роста, с бледным лицом и глуховатым голосом спросил, может ли он видеть хозяина. Узнав имя приезжего, Голышев поспешил ему навстречу...

Слобода Мстера издавна была своеобразным центром «офенского края». Сюда в базарное, ярмарочное время со всех окрестных селений и даже волостей сходились офени и коробейники — крестьяне, занимавшиеся развозной и разносной торговлей. Отсюда, из Мстеры, и нередко в довольно отдаленные губернии уезжали офени с возами, нагруженными разнообразным галантерейным и мануфактурным товаром. Отсюда же уходили коробейники с тяжелыми коробами за спиной. В 40-х годах XIX века в коробах и на возах появился новый товар — лубочные книжки и картинки. Печатание их начал в Мстере местный уроженец владелец книжной лавки Александр Кузьмич Голышев.

...Приезжий господин, который, к удивлению и радости хозяина, оказался знаменитым петербургским поэтом Некрасовым, долго пил чай и подробно расспрашивал о книжной торговле офеней и ходебщиков. Затем он попросил показать ему магазин. Внимательно пересматривая народные книги и картины, Некрасов сообщил Голышеву о своем намерении заняться изданием особых книжек для народа, которые он предполагал составлять из своих стихотворений и распространять через офеней.

КРАСНЫЯ КНИЖКИ.

КНИЖКА ПЕРВАЯ

КОРОБЕЙНИКИ.

СОЧИНИЛЪ И ИЗДАЛЪ НЕКРАСОВЪ

САНКТПЕТЕРБУРГЪ

1862.

А через несколько месяцев Голышев получил из Петербурга, из конторы «Современника», 1 500 экземпляров первой народной книжки Некрасова. Некрасов воспользовался советом своего гостеприимного хозяина: книжка была издана в формате обыкновенной лубочной листовки, в красной обложке и называлась «красной книжкой».

Особенно беспокоился Некрасов о цене книжки. «Посылаю Вам,— писал он Голышеву,— 1 500 экземпляров моих стихотворений, назначающихся для народа. На обороте каждой книжечки выставлена цена — 3 копейки за экземпляр,— поэтому я желал бы, чтобы книжки не продавались дороже, чтобы из трех копеек одна поступала в Вашу пользу и две в пользу офеней (продавцов) — таким образом, книжка и выйдет в 3 копейки, не дороже». Из этого письма видно, что, приняв на себя все расходы по

изданию, поэт полностью отказался от каких-либо доходов от «красных книжек».

Написанная великолепным народным слогом и посвященная крестьянину Гавриле Яковлевичу, приятелю Некрасова, поэма «Коробейники» (она открывала серию «красных книжек») так понравилась коробейникам, что они сами раскупили все экземпляры, присланные из Петербурга.

Необыкновенный успех воодушевил Голышева, и он запросил новых «красных книжек». Следующая «красная книжка», куда входили такие замечательные некрасовские стихотворения, как «Забытая деревня», «Огородник», «Школьник», тоже мгновенно исчезла с прилавка голышевского магазина. «Позвольте принести Вам...— писал Голышев поэту,— за Ваше доброе ко мне и лестное доверие мою глубокую благодарность. Вы вполне удовлетворяете Вашими прекрасными изданиями требования меньшинства, даете возможность пользоваться бедному сословию полезными Вашими книгами и украшаете народную книжную торговлю».

С интересом были встречены «красные книжки» и среди литераторов-демократов. Одним из распространителей некрасовского издания предполагал стать М. Е. Салтыков-Щедрин. Собираясь на лето в свое имение Витинёво под Москвой, он писал 11 мая 1863 года сотруднику «Современника» И. А. Панаеву: «Нет ли у Вас Красных книжек Некрасова 1-й и 2-й; если есть, то пришлите мне по 30 экземпляров каждой...»

Между тем Голышев в Мстере обещал своим покупателям получение новых «красных книжек», надеясь, что две первые — только начало деятельности Некрасова по изданию книг для народа. Так думал и сам поэт. Но случилось иное: «красные книжки» больше не появлялись.

Переписка Некрасова и досье цензурного ведомства не дают никаких сведений, объясняющих их исчезновение. И все-таки здесь нет ничего загадочного. Всего за несколько лет до этого Николай I утвердил доклад министра народного просвещения, в котором, помимо перечисления ряда тем, запретных для народных книг, имелось следующее предписание: «Цензор не должен дозволять описание особенных бедствий или нужд того состояния, к которому принадлежит многочисленный класс читателей этого рода книг, ни современных происшествий, сильно действующих на простонародье с невыгодной стороны». Могла ли царская цензура не воспрепятствовать распространению в народной среде поэмы «Коробейники» с «Песней убогого странника», знаменитый припев которой — «Голодно, странничек, голодно» — заставлял крестьян задуматься об их тяжелой доле? Или не обеспокоиться популярностью «Забытой деревни» и «Огородника», каждая строчка которых возбуждала мысль о социальной несправедливости и звала к протесту?



Н. А. Некрасов со своей любимой собакой Кадо. 1860-е годы.

Поэтому и не вышли из печати новые «красные книжки», а первые стали уникальной библиографической редкостью.

ЦАРЬ ДОДОН И ВАСИЛИЙ КАРДО-СЫСОЕВ

Эта книжка бросалась в глаза деревенскому грамотею в каждой лавке и у каждого разносчика. И обложка ее была похожа на обыкновенную лубочную книжку, и называлась она привычно — «Всякий Еремей про себя разумей! или Царство Додона», и имя автора было подходящим для такой книжки — «Фома Чудак», и картинки в ней были занятные — портреты мужиков с интересными подписями: «Министр дядя Влас», «Прокурор Никита», «Полицеймейстер Дормидошка».

Однако занятнее всего была, конечно, сама книжка об удивительных событиях в государстве царя Додона.

...Этот правитель «некоторого царства, некоторого государства» только и знал, что заботился о благоденствии своих подданных. Но вот однажды пришли к Додону мужики с жалобой на притеснения дворян и попросили царя прогнать их угнетателей «за море», а землю отдать крестьянам. Согласился царь «уволить» дворян. И стали государством его править мужики:

Там, где были все дворяне,
Рядом стали мужики,
Повели они полки
Вместо прежних полководцев.
И на месте царедворцев
Во дворце они стоят.
Как сановники сидят
В государственном сенате,
И в управе, и в палате,
В думе, в земстве, и в суде,
И везде, везде, везде...

Однако не справились мужики с государственными делами, потому что «ничего они не знают, ничего не понимают». Начался хаос в царстве Додона: беспорядки, застой в торговле, общая нищета и разорение. Возвратил тогда царь своих дворян «из-за моря» и по их просьбе повелел, чтоб мужики «убиралися из царства».

Но и дворяне не смогли обойтись без мужиков:

Хлеб поспел — никто не жнет.
Пропадает хлеб, гниет,
Пропадают и покосы,
Позаржавели все косы.
Так на корне хлеб и сгнил,
Следом — голод наступил.

И понял тогда мудрый царь, что все сословия одинаково нужны государству. Решил он простить мужиков и устроить их жизнь по справедливости. И расцвело царство Додона. Появился праведный суд, всюду возникли школы, весь народ стал грамотным.

Сказка заканчивалась умилительными картинами социального рая, в котором нет никаких противоречий: «поумневшие», «довольные судьбой» мужики не устают восхищаться царем Додоном и установленными им общественными порядками...

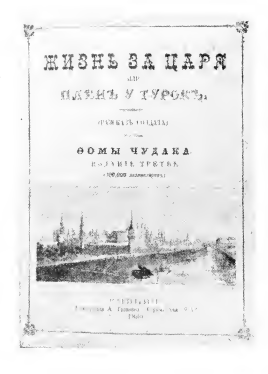
Подивились читатели чудесам, происходившим «в некотором государстве». Но мало ими заинтересовались: слишком уж неправдоподобны они были. Во всяком случае, платить за эти «чудеса» 6 копеек (столько стоила книжка) они отказывались: «народный рассказ» про царя Додона продавался из рук вон плохо.

И, конечно, совершенно недоступным читателям сказки осталось происхождение описанных в ней чудес,— предыстория этой книжки, надежно упрятанная за толстыми картонными переплетами секретного архива жандармского ведомства.

Тщательно подшитые и пронумерованные документы III Отделения свидетельствуют, что автором и издателем «народного рассказа» «Всякий Еремей про себя разумей! или Царство Додона» был некий Василий Кардо-Сысоев.

Кардо-Сысоев появился на литературно-общественном горизонте весной 1878 года как редактор-издатель журнала «Сельская беседа», предназначенного для крестьян. Однако он не намерен был с самого начала довольствоваться скромным положением издателя третьестепенного журнала. С завидной предприимчивостью он предложил царскому правительству свои услуги по воспитанию народа в уважении к «священнейшим основам» Российской империи. А взамен просил материальной помощи и содействия в распространении своего журнала. Правительство, напуганное размахом революционно-народнической пропаганды, отнеслось к этому предложению благосклонно. Предприимчивый издатель стал постоянным иждивенцем государственной казны. В губернии были разосланы особые циркуляры об организации подписки на «Сельскую беседу». А вместе с ними рассылалось отпечатанное на отличной бумаге объявление об издании журнала с идиллическими картинками из народной жизни: чистенькие крестьянские дети,




ЖИЗНЬ ЗА ЦАРЯ

ПЛѢНЪ У ТУРОКЪ

ѲОМЫ ЧУДАКА

ИЗДАНІЕ ТРЕТЬЕ

мирно сидящие среди полевых цветов, мужичок-сеятель, осеняющий себя крестным знамением перед началом работы, тучный крестьянский скот, пасущийся на обильных лугах...

Но Кардо-Сысоев на этом не остановился. В специальной докладной записке управляющему III Отделением он предложил наладить при финансовой и административной помощи правительства издание лубочных картин и народных книг с самыми благонамеренными сюжетами. «Кому же, как не правительству,— убеждал своих сановных читателей издатель «Сельской беседы»,— прийти на помощь простолюдину, которого, с одной стороны, эксплуатируют московские кулаки-издатели, всовывая ему глупые, бессодержательные рассказы, сказки и гадальники и такие же картины, а с другой стороны, развращают пропагандисты, распространяя в среде народа, путем бесплатной раздачи, книги и брошюры возмутительного содержания». Кардо-Сысоев был принят и обласкан в III Отделении, получил кругленькую сумму на обзаведение и приступил к делу.

Целая лавина его «народных» книжек обрушилась на русское крестьянство: «Всякий Еремей про себя разумей! или Царство Додона», «На чужой каравай рта не разевай», «Голенький ох!, а за голенького бог», «Жизнь за царя или Плен у турок», «Царь освободил, мужичок не забыл»... Напечатанные баснословными для того времени тиражами (от 100 до 200 тысяч экземпляров каждая), внешне похожие на обычные лубочные книжки, опекаемые местным начальством, кардо-сысоевские изделия буквально заполонили крестьянские книжные лавки. При этом благонадежный издатель не забывал и о коммерческих интересах своего журнала: в каждой книжке было напечатано объявление об издании «Сельской беседы» — «самого дешевого из всех изданий».

Жандармские чины внимательно следили за распространением каждого из сочинений «Фомы Чудака». Из специальных таблиц, составлявшихся в III Отделении, видно, что наибольшее количество «народных книжек» направлялось в центральные губернии России, где особенно успешно действовали революционеры-пропагандисты. Рассказ «Царь освободил, мужичок не забыл», например, распространялся так: Московская губерния — 25 тысяч экземпляров, Санкт-Петербург — 20 тысяч экземпляров, Одесса и Херсон — 20 тысяч экземпляров, центральные черноземные губернии — 3—5 тысяч экземпляров, Архангельская губерния — 1 тысяча экземпляров и т. п.

Помимо идейного убожества (в «народных рассказах» неустанно доказывалась мудрость царя-освободителя, справедливость и рачительность властей и т. п.), кардо-сысоевские книжки были написаны до крайности беспомощно в художественном отношении. Охранительная тенденция выпирала из них, как стропила из недостроенной избы.

В рассказе «На чужой каравай рта не разевай» переживания крестьянина, который был связан с революционерами-пропагандистами, а затем, попав в тюрьму, немедленно раскаивается, были изображены следующим образом: «И он в отчаянии рвал на себе волосы и скрежетал зубами». И далее: «Василий совершенно раскаялся в своем проступке и сам дивился, как мог подумать что-нибудь дурное против Помазанника Божия, царя Белого и Мудрого, Богом охраняемого и Им поставленного...»

Чем больше расписок Кардо-Сысоева в получении очередных сумм накапливалось сначала в III Отделении, а потом в департаменте полиции, тем больше недовольства проявляли сановные покровители издателя-редактора. «Народные» книжки явно не смогли перевоспитать русский народ!

Кардо-Сысоев не оправдал надежд начальства и в другой сфере — в содействии правительству по сыскной части. В делах департамента полиции хранится любопытный документ от 1 октября 1881 года, из которого можно узнать, что «Государь Император Высочайше повелеть соизволил отпустить две тысячи рублей находящемуся в Мариенбаде редактору-издателю народного журнала «Сельская беседа» Василию Кардо-Сысоеву, объявив ему, что это делается в последний раз».

Однако еще целых три года печатались кардо-сысоевские книжки. И только летом 1884 года министр внутренних дел распорядился прекратить их издание как дело явно безнадежное. И навсегда исчез из русской общественной жизни предприимчивый «редактор-издатель», так и не сумевший угодить своим хозяевам.



ВЕСНА ЗЕЛЕНАЯ

(КАЛЕНДАРЬ ПОГОДЫ)

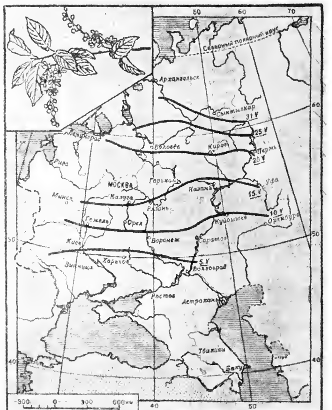
А. СТРИЖЕВ, фенолог.

Май—уже по-настоящему теплый месяц. Его средняя температура в Подмосковье 11,5°. (Наименьшая температура — 6,4° тепла — наблюдалась в 1918 году, наибольшая —17,2° тепла—относится к 1897 году.) Выдаются такие жаркие дни, что и в тени переваливает за 25°. Но редкий май проходит без возврата холодов. Замечено, что волны холода чаще наблюдаются в первой и третьей пятидневках. Для второй половины месяца характерна жаркая, сухая погода, хотя и тогда, особенно в последних числах мая, может сильно похолодать. Чаще всего это бывает при ранних веснах. Чтобы спасти цветущие сады от жестоких утренников, садоводы применяют дымление: поджигают кучи мусора и дымом прикрывают сад от выхолаживания.

Изредка случается в мае и такое несвоевременное явление, как снегопад. Вероятно, многие старожилы Москвы и Подмосковья помнят майские снегопады. Так, 8 мая 1909 года в Москве и окрестностях кружила настоящая метель. Гуляла метелица и позже: 15 мая 1913 года, 7 мая 1918 года, 14 мая 1919 года, 12 мая 1927 года. Снежно было 21 и 22 мая 1917 года. Тогда снег убелил не только Подмосковье, но и бассейны Днепра, Оки и Верхней Волги. Из последних лет памятен май с такими оказиями в 1940 году.

И все же май почти повсюду в нашей стране — пора погожих, солнечных дней. Деревья покрываются листвой; отрастают, густеют травы. К 5 мая обычно начинает зеленеть березовая роща. К этому времени сумма эффективных температур достигает 70°. (О том, что это такое и как она высчитывается, мы рассказали в предыдущем номере.) По дате начала зеленения березы фенологи судят о предстоящей теплообеспеченности. Чем раньше развернет листовые почки береза, тем больше тепла ожидается в вегетационном периоде.

В пору зеленения березы пахотный слой почвы уже прогрет до 7 градусов. Теперь можно сажать картофель, он прорастает как раз при этой температуре. Если весна принялась слиш-



Средние сроки зацветания черемухи (по А. Шиголеву).

ком рано, то посадку картофеля оттягивают, проводят ее через неделю после того, как развернулись березовые листочки: опасаются возврата заморозков. В таком случае картофель садят в пору цветения черемухи.

В конце первой декады мая прилетают глашатаи тепла — ласточки. Любители соловьиного пения уже наслаждаются руладами этих непревзойденных мастеров.

Ко времени, когда средняя суточная температура воздуха устойчиво поднимется выше 10°, распускаются золотые шапочки одуванчиков. С этого же времени начинается сезон усиленной вегетации всей растительности. Закончится он в сентябре, при переходе средней суточной температуры к отметке ниже 10°.

Каким сложится сезон усиленной вегетации растений? Для земледельца это вопрос первостепенной важности. Полеводам необходимо как можно точнее знать о предстоящем тепловом режиме. Ведь за сезон усиленной вегетации сумма температур, например, в Подмосковье, может быть около 2700°, а может оказаться всего 1600°. В первом случае в Подмосковье температурные условия сложатся не хуже, чем под Харьковом, во втором — такие же, как в окрестностях Петрозаводска. Полеводы должны предвидеть, насколько в предстоящем сезоне фактическая сумма температур отклонится от средней. От этого зависит, что и в какие сроки надо сажать, сеять.

Скажем, в столичной области средняя сумма температур (Σt) за сезон усиленной вегетации составляет 2140°. Теплотребовательность культур известна: овес, ячмень и озимая рожь за этот сезон требуют 1400°, яровая пшеница — 1500°, кукуруза — 2600° тепла. Для овса, ячменя и озимой ржи требуется не менее 100 дней с температурой выше 10°, для яровой пшеницы — 120 дней, для кукурузы — 160.

Чтобы заранее подсчитать теплообеспеченность сезона, пользуются уравнением регрессии, выражающим связь между датой весеннего перехода температуры через 10° и суммой температур за период активной вегетации. Эти уравнения метеорологи составляют для каждой области отдельно. Подмосковные полеводы могут пользоваться таким уравнением:

$$\Sigma t = -16{,}2 \cdot Д + 2770.$$

Д — это дата перехода средней суточной температуры воздуха выше 10°. Допустим, переход средней суточной температуры воздуха выше 10° состоялся 28 апреля. Тогда Д — это 28. Если переход произошел в мае, предположим, 12 мая, тогда Д — это 12 + + 30 (тридцать апрельских дней). Д окажется равным 42. Следовательно, уравнение примет вид:

$$\Sigma t = -16{,}2 \cdot 42 + 2770 \approx 2090°.$$

Таким образом, сумма температур в предстоящем сезоне активной вегетации составит около 2090°. Значит, сельскохозяйственные культуры, требующие тепла за вегетационный период не более этой суммы, могут быть выращены успешно.

При необходимости прогноз предстоящей теплообеспеченности можно получить, не дожидаясь дня перехода суточной температуры выше 10°. Эту дату рассчитывают, исходя из очередности развития фаз растений. Так, бородавчатая береза разворачивает листья примерно на 18-й день после того, как зацвел орешник, причем такое отставание сохраняется при всех типах весен. Береза же зеленится дней за пять до перехода средней суточной температуры воздуха выше 10°. Выходит, что, зная срок зеленения березы, уже можно предугадать нужную дату. Так что фенология может давать земледельцам исключительно полезные сведения.

В середине мая зацветают садовые кустарники — крыжовник и красная смородина. Черная смородина распустит цветки дня на четыре позже красной, хотя листья на ней появились раньше. Затем начинается пора черемухи. По сроку,

НАРОДНЫЕ ПРИМЕТЫ

ДОЖДЬ

Летним утром маленький дождь — днем хорошая погода.

Дождь, начавшийся с полдня, будет лить весь день.

Дождь сквозь солнце — к ненастью.

Дождь без ветра — к продолжительному ненастью.

Если после дождя становится тепло, от земли идет пар, а мелкий дождь при солнышке еще продолжает кропить, то будет ненастье.

Дождь, который начинается крупными каплями, перестает скорее, нежели мелкий.

От дождя на воде образуются пузыри — к продолжительному ненастью.

Окладные дожди — на весь день.

Дождь пошел зарею — быстро перестанет.

Дождь, идущий против ветра, бывает очень сильный.

Если после сильного дождя быстро прояснится, то скоро опять будет дождь.

ВОДА

Вода в реке делается теплее — перед дождем.

Вода чернеет в реках — перед бурею.

Перед дождем вода в речках убывает.

Если весною в речках вода не прибавится, лето будет жаркое.

Если после дождя вода не охладилась, а как будто даже потеплела,— скоро снова пойдет дождь.

Если на реке вода пенится,— через день дождь.

когда она зацветает (а это происходит на 28-й день после «пыления» орешника), определяют сумму температур во втором периоде вегетации. Этот период начнется два месяца спустя после перехода средней суточной температуры выше 10° и продолжится до конца сезона усиленной вегетации. Во второй половине вегетационного периода средняя сумма температур по Подмосковью составляет около 890°.

Поскольку черемуха, как и большинство других растений, свои фазы начинает только после воздействия определенной суммы тепла, то фаза цветения у нее наступает в пору, когда сумма эффективных температур будет равной 125°. При ранней весне эта фаза наступит раньше, при поздней — позже. На основе статистических сопоставлений выявилось, что чем раньше зацветет черемуха, тем большую сумму температур следует ожидать во втором вегетационном периоде (июль — сентябрь).

Вот некоторые данные, подтверждающие это положение:

Дата зацветания черемухи	Сумма температур за вторую половину вегетационного периода (в градусах)
28.IV.1920	1493
6.V.1925	1194
9.V.1913	1177
10.V.1953	1141
11.V.1911	966
11.V.1952	1182
14.V.1914	830
17.V.1844	1082
18.V.1944	1049
26.V.1912	789
30.V.1909	938
4.VI.1845	716
5.VI.1941	483

Около двадцатого мая покрываются благоухающим цветом яблони. Почва уже даже на глубине в полметра прогрелась до 10°. Вот-вот распустятся кисти лиловой сирени. А в Краснодаре, например, лиловая сирень зацветает 22 апреля, под Ленинградом — дня на два позже, чем в Москве.

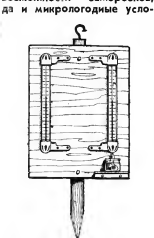
В двадцатых числах мая зацветает дуб. Его цветы невзрачны и неприметны, распускаются почти в то же время, что и листья. В зеленых чертогах леса проглянули цветущие ландыши. Набирают рост сочные травы, заплетая даже выбитые тропы. Кое-где закраснелись маковки клевера. На пороге лета и рябина обрядилась в кремовые соцветия.

А в поле в последних числах мая уже наливается ржаной колос. Озимые хлеба стоят стеной, яровые же пока только от земли поднимаются. Но и они бурно растут — свет и тепло подгоняют их. Одно плохо — не щедр май на влагу. Талые воды уже иссякли, а непродолжительные и к тому же редкие дождички недосыта поят землю. Потому-то майский дождь никогда лишним не бывает, ему рады и луг и поле.

БУДЕТ ЛИ ЗАМОРОЗОК?

Весенние заморозки доставляют много неприятностей садоводам. Часто этих неприятностей можно избежать, если знать заранее, будет или не будет сегодня заморозок.

В сводках погоды, передаваемых по радио, не всегда предупреждают о возможности заморозков, да и микропогодные условия в каждой области, в каждом большом районе бывают столь различны, что невозможно дать точную сводку для всех мест.



Весьма полезно иметь у себя на участке прибор Коппелера, представляющий собой психрометр. Его нетрудно сделать самим. Два термометра (наружные: комнатные не подойдут) прикрепляют к фанерному щиту. Под правым термометром, на расстоянии 3—4 см от него, прикрепляют небольшой резервуар для воды (баночку из-под горчицы, пузырек из-под чернил). Спиртовой шарик этого термометра обматывают батистовой тряпочкой (привязать ниткой). Конец тряпочки опускают в резервуар с водой.

Наблюдения за показаниями термометров проводят дважды в день в разных местах участка (в низине, на склоне). Первый раз в полдень (в 12—13 часов), а второй раз — вечером (в 20—21 час) как вблизи почвы (в этом случае втыкают колышек в землю), так и на высоте около двух метров от почвы (для этого случая прибор снабдите петлей, чтобы можно было повесить его на гвоздь). По таблице смотрят, где пересекаются линии температур сухого и смоченного термометров. Если линии сойдутся в опасной зоне, принимают соответствующие меры для предохранения растений от заморозка.



ОТКУДА ПОШЛО СЛОВО «ЦИКЛОН»

В 1821 году американский инженер Уильям Редфильд, проходя через лес, над которым недавно пронесся ураган, обратил внимание на то, что деревья повалены совсем не в ту сторону, в какую, как он знал, дул ветер всего в нескольких километрах от этого места.

Ветер, обусловленный определенным распределением давления воздуха, не мог вдруг резко изменить свое направление на противоположное. «Может быть, он дул по кругу,— подумал Редфильд,— и деревья были повалены гигантским круговым вихрем воздуха?» Так было сделано одно из важнейших открытий в метеорологии.

Через несколько лет Редфильд опубликовал схему открытого им «кругового ветра», показав, что направление его вращения в северном полушарии должно быть против часовой стрелки, а в южном — по часовой стрелке.

Явление было открыто, описано, но свое научное название оно получило позже — только в 1842 году.

Новый термин, обозначающий это явление природы, в научную литературу ввел капитан Пиддингтон — хранитель музея в Калькутте. Он многие годы изучал штормы в Бенгальском заливе, а в 1842 году издал «Морскую роговую книгу законов штормов во всех частях света». Книга называлась «роговой», потому что к ней были приложены две прозрачные роговые пластинки с нанесенными на них схемами направлений ветров в обоих полушариях Земли. Прикладывая эти роговые пластинки к карте, моряки, застигнутые штормом, могли определять, в какой части штормовой зоны оказались их корабли, как выйти из шторма и в какую сторону будет дуть ветер в ближайшие часы. Ветры были показаны круговыми: вращающимися в южном полушарии по часовой стрелке, а в северном — против.

Пиддингтон дал круговому ветру название «cyclone», латинизировав первую букву в греческом слове «κυκλων» «киклон» — (вращающийся). Это слово, слегка измененное, вошло теперь в языки всех народов мира. Во всех уголках Земли люди внимательно следят за передвижениями циклонов, приносящих перемены погоды.

«ДЕВИЦА В ЗЕЛЕНЯХ»

Старинные народные названия растений зачастую не совпадают с общепринятыми теперь ботаническими. В разных местах одно и то же растение нередко называют по-разному. Бывает, услышишь название и не сразу догадаешься, о каком растении идет речь.

Так, горечавка в народе слыла как **соколий перелет**, борщевик — **свиные дудки, пупырь**. Цикорий — поселенец пустырей, обочин дорог и бесплодных склонов, из-за своих длинных безлистных стеблей прозван **петровыми батогами**, лекарственная спаржа — **дедовой травой**, или **заячьим холодком**. Золотарник больше был известен как **золотая розга**, купальницу черниговцы называли **авдоткой**, а вологодцы — **запонками**.

Лягушечья дерюжка — это, конечно же, ряска; **красные рожицы** — просвирник, **барыня-дерево** — боярышник. А что такое **боярская спесь!** Оказывается, это горицвет. На Полтавщине это растение называли **пламенчик**. Но, пожалуй, самое оригинальное «имя» было у садовой чернушки (нигеллы): ее называли **девица в зеленях**. Поэтично и к тому же довольно точно: ведь у нигеллы цветки окружены покрывалом из нитевидных листочков. Как есть «девица в зеленях».

● ДОПОЛНЕНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

Читатель Л. ГРИБОВСКИЙ из г. Иркутска спрашивает: «Вы пишете, что прекрасные цветы баобаба распускаются только ночью, к утру они гибнут. Каким образом удалось раздобыть фотографию цветущего дерева на фоне синего дневного неба?»

КАК БЫЛ СНЯТ ЦВЕТОК БАОБАБА

(См. «Наука и жизнь» № 11, 1968 г., 4-я стр. обложки.)

Я прожил в Западной Африке не один год. Много путешествовал там. Видел немало диковинных цветов. Но ни разу не удавалось мне увидеть цветущий баобаб, потому что цветы этого дерева живут только одну ночь, с рассветом они увядают.

Однажды мы с корреспондентом «Правды» Валентином Коровиковым отправились в длительное путешествие по классической африканской саванне, в северных районах Ганы, недалеко от границы с Верхней Вольтой. Закончился сезон дождей, и саванна буйствовала зеленью, яркой и сочной. Словно гигантские грибы, по саванне были разбросаны баобабы-исполины.

Нам понравился один красавец баобаб, стоящий вдалеке от дороги. Я сделал снимок.

Затем мы подошли ближе. Полюбовались стволом, похожим на ногу исполинского слона (добрый десяток метров в обхвате), весь он был покрыт причудливыми наростами и наплывами. И вдруг цветок! В глубине кроны, на высоте около шести метров, красовался большой бело-желтый фонарь. Было раннее утро, и луч солнца, видимо, только-только упал на цветок, и он еще не успел закрыться.

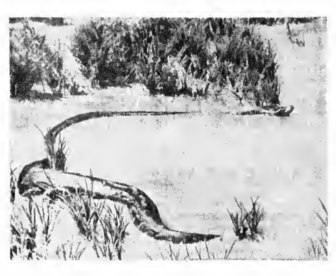
У нас не было телеобъектива. С трудом подогнали «газик» под ветвь, соорудили на крыше машины нехитрые «леса». Я взгромоздился туда, как можно ближе к цветку, и сделал этот снимок.

А. КАЗАНЦЕВ.



Измерить длину гигантского удава не так-то просто.

Анаконды больше всех других гигантских змей любят воду.



САМЫЕ БОЛЬШИЕ ЗМЕИ

Я. СОЛОДУХО.

Пожалуй, ни о каких других живых созданиях не циркулирует столько разноречивых россказней и небылиц, как о змеях. И часто ученым трудно определить, где кончается основанная на фактах и наблюдениях истина и где начинается основаный на догадках вымысел.

Но всегда при такого рода «встречах» бросается в глаза одна явная несуразность. Людей на нашей планете около трех миллиардов, змей, пожалуй, во много раз больше и уж конечно больше, чем, скажем, слонов, тигров и львов. И если сегодня в Индии объявляется тигр-людоед или в джунглях Бирмы взбесился слон, то в наш век радио не более чем через сутки объявит об этом. О змеях такие сообщения бывают не часто: максимум одно в несколько лет, и то оно требует всегда последующей проверки.

Вероятность встречи человека со змеей достаточно большая, а частота случаев столкновений меньшая, чем это можно было ожидать. Отсюда напрашивается вывод, что интересы человека и змеи в природе не сталкиваются. У них нет причин бороться друг с другом за свое место под солнцем. Им нечего делить.

Самые крупные экземпляры змей, населяющих нашу планету, встречаются среди следующих пяти видов. Анаконда — обитает в бассейне Амазонки. Сетчатый питон — водится в Юго-Восточной Азии и на островах Индийского океана. Несколько севернее, в Индии, проходит граница распространения тигрового питона. Скалистый удав — встречается почти всюду в Африке, и аметистовый питон — обитает в Австралии и на соседних тропических островах. Это редко встречающийся вид, и мы очень мало знаем о его повадках и образе жизни.

Анаконду не зря называют водяным удавом, так как она большую часть своей жизни проводит в воде. И остальные упомянутые здесь сухопутные обитатели охотно купаются и умеют очень хорошо пла-

вать. Особенно подолгу удавы любят находиться в воде перед линькой или во время ее. Купание, очевидно, уменьшает кожный зуд, так как линька — сбрасывание верхнего слоя эпидермиса — процесс болезненный.

Точный размер можно получить, если змея будет вытянута в струнку, но в этом неестественном состоянии животное удержать нелегко. А если замерять труп или снятую шкуру, то можно получить ошибочный результат. Свежеснятая змеиная шкура может быть увеличена на 20 или даже на 50 процентов. Торговцы так и делают. Живых удавов они продают на метры и сантиметры, а шкуры — на квадратные дециметры.

В США, например, в 1962 году было завезено 8 миллионов змеиных шкур, в Англию — 12 миллионов (они там выделываются и в виде изделий реэкспортируются). Сейчас западных модниц уже не удовлетворяют сумки и ридикюли из змеиной кожи. Последним криком моды являются пижамы, туфли и даже целые костюмы из змеиных шкур.

Самые крупные из удавов — это анаконда и сетчатый питон. Если отбросить сообщения, которые документально не подтверждаются, что в Амазонке есть анаконды в 20 и даже 30 метров длиной, а обратиться к имеющимся, заслуживающим доверия документам, то пальму первенства завоюет сухопутный сетчатый питон.

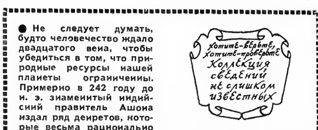
Может быть, гигантские анаконды и водятся, но их никто не видел. Нью-Йоркский зоопарк в течение многих лет обещает 10 000 долларов тому, кто доставит туда анаконду свыше десяти метров длины. Такой удав должен весить более 150 килограммов, и большую часть обещанной суммы, вероятно, съест его доставка. Возможно, по этой причине никто не занялся отловом такого удава.

Зоолог Эммет Ден составил однажды в Колумбии официальный акт, что убитая им анаконда имела в длину 11 метров 50 сантиметров. Анаконда из зоопарка Сан-Диего (США) была длиной в 855 сантиметров. В целях рекламы ее выносили ко входу в зоопарк 9 человек. Весила она 115 килограммов.

А сетчатые питоны? Известен экземпляр с острова Борнео в 985 сантиметров. Недавно павший питон Каирского зоопарка был длиной 900 сантиметров. Он прожил 69 лет в террариуме зоопарка — больше, чем любой другой удав, находящийся в неволе.

Многие считают, что удавы живут до 150 лет. Но это мнение ничем не подтверждается. Правдоподобнее считать их век до 80, максимум до 100 лет.

В Питсбурге в зоопарке уже 32 года живет сетчатый питон длиной в 895 сантиметров. Принято считать, что это самая длинная змея, находящаяся в неволе.



● Не следует думать, будто человечество ждало двадцатого века, чтобы убедиться в том, что природные ресурсы нашей планеты ограниченны. Примерно в 242 году до н. э. знаменитый индийский правитель Ашока издал ряд декретов, которые весьма рационально регламентировали рыбную ловлю и охоту, а также рубку леса.

Разумную политику в области охраны природных ресурсов проводили также инки. Они не только строили множество террас на склонах глубоких долин, чтобы предупредить эрозию почвы, но и вводили ограничения на охоту. Во время правления Пачакути (XV век) охота разрешалась лишь в особых случаях.

Периодически правитель устраивал общественную охоту для разрежения дичи.

● Очень часто в лагере Руанди, расположенном в Конголезском национальном парке, гиппопотамы, прогуливаясь лунными ночами, подходят к расположенному в миле от реки ресторану и смотрят, как туристы играют в карты, едят и пьют. Днем же, наоборот, туристы идут к реке и наблюдают за гиппопотамами.

● В Древнем Египте существовали медицинские и фармацевтические школы, обучение в которых длилось от 10 (для наиболее одаренных учеников) до 15 и более лет. Среди врачей существовала специализация.

В течение многих династий врачи получали гонорары. После Рамзеса II египетские врачи стали получать жалованье от государства и должны были бесплатно лечить всех обращавшихся к ним больных.

● Римский зоопарк посетили грабители и унесли с собой двух боа, одного питона, трех сов и единственного пингвина, который смог акклиматизироваться в Италии. Предполагают, что услугами воров столь редкой специализации воспользовался некий состоятельный любитель животных для пополнения своего персонального зоопарка.

● В здании одного из американских аэропортов установлен автомат, который производит обмен американских долларов на валюту других стран. Достаточно вложить в щель автомата десятидолларовую бумажку и нажать на одну из восьми кнопок, соответствующую определенной стране, и через несколько секунд у вас в руках пачет нужных вам купюр в количестве, соответствующем обменному курсу. Устройство аппарата довольно сложное. Достаточно сказать, что каждая купюра проверяется по четырнадцати параметрам с тем, чтобы наверняка опознать фальшивую.

САЛАТНЫЕ РАСТЕНИЯ

Кандидат медицинских наук Л. СКЛЯРЕВСКИЙ.

ОГУРЕЧНАЯ ТРАВА

Огуречная трава, или бурачник лекарственный,— однолетнее растение с ветвистым стеблем высотой 30—60 см. Нижние листья черешковые, продолговато-яйцевидные; верхние—продолговатые. Цветет в июне — июле. Цветки крупные, голубые, поникшие.

Культивируют огуречную траву как салатное и лекарственное растение, а также как хороший медонос. В диком виде растет в южных районах СССР.

Надземная часть растения очень богата слизистыми веществами и витаминами. Эти свойства молодых листьев позволяют использовать их в виде салатов. Да и на вкус листья очень приятные, напоминают свежие огурцы.

Для лекарственного употребления цветки, стебли и листья собирают в период цветения. Их сушат на солнце или в хорошо проветриваемых помещениях. В народной медицине огуречную траву применяют как легкое мочегонное и потогонное, а наличие слизи в растении позволяет употреблять его также как мягчительное и обволакивающее средство. Из сухих цветков или травы готовят настои, которые пьют по 1/3—1/4 стакана 3—4 раза в день. Эти настои назначают и при функциональных нервных заболеваниях.

КРЕСС-САЛАТ

Кресс-салат, или жеруха огородная,— однолетнее травянистое растение высотой 30—60 см. Листья сине-зеленые, полосатые.

Растение употребляли в пищу издавна: сначала в Древнем Египте, Греции и Риме. Римские легионеры завезли растение в Центральную Европу, где оно и получило распространение.

В нашей стране кресс-салат больше всего культивируется в Закавказье. Его можно выращивать в парниках, теплицах, ящиках и в открытом грунте. Листья растения содержат горчичное эфирное масло, они богаты минеральными солями, железом, кальцием, иодом. В них содержится витамин С и каротин. У салата приятный терпкий вкус. Зелень употребляют в качестве приправы к супам, подливкам, сыру, мясу и рыбе. Салат из молодых листьев — хорошее противоцинготное средство.

Для профилактики и лечения авитаминозов, а также при малокровии можно пить сок, отжатый из надземных частей растения. (По 1 чайной ложке 3 раза в день.)

Порошок из толченых семян кресса можно использовать вместо горчичников. (Способ приготовления такой же, как и горчицы.) Мазь из высушенных толченых семян и травы, смешанных с салом или топленым маслом, применяется в народной медицине для лечения золотухи, язв и нагноившихся ран.

СПАРЖА

Спаржа аптечная — многолетнее травянистое растение семейства лилейных. На толстом корневище, усаженном шнуровидными корнями,— многочисленные ветвистые стебли высотой 60—150 см. Листья зачаточные — игловидные. Цветки — мелкие, зеленовато-желтого цвета. Плод — шаровидная, красная шестисеменная ягода. Цветет спаржа в мае — июне.

У дикорастущей спаржи побеги горькие и в пищу не пригодны. А побеги культурного растения вкусны и питательны. Эти свойства растения знали и ценили еще в Древнем Риме. В конце 15-го — начале 16-го века растение начали культивировать во Франции, затем оно распространилось и в другие европейские страны.

К сожалению, пищевые качества спаржи многие еще недооценивают. Между тем молодые побеги не только вкусная, питательная, но и витаминосодержащая пища.

Побеги богаты белковыми веществами. Они содержат аспарагин (амид аспарагиновой кислоты), сапонин, различные витамины: С (34 мг%), B_1 (0,19 мг%), B_2 (0,14 мг%) РР (0,5 мг%) и провитамин А. В зрелых ягодах много сахара (до 36%), яблочная и лимонная кислоты. В семенах — жирное масло (до 16%), пахнущее ванилью. В корневище и корнях — аспарагин и сапонин.

В народной медицине настой из молодых побегов и отвары из корней употребляют как мочегонное средство при воспалениях мочевого пузыря, болезнях почек, сердца, ревматизме. Такой отвар рекомендуют принимать 3 раза в день по полстакана. Применяют спаржу и при подагре. Для этой цели готовят сироп, уваривая свежеотжатый сок спаржевых побегов с сахаром (примерно 1 : 2). Принимают его по 2—4 чайных ложки несколько раз в день. Водные настои и отвары из спаржи пьют и как средство от угрей, сыпи, золотухи.

Лечебное действие спаржи в основном объясняется находящимся в ней азотсодержащим веществом — аспарагином. Экспериментально установлено, что экстракт спаржи и чистый аспарагин вызывают понижение кровяного давления, усиливают работу сердца, расширяют периферические кровеносные сосуды, увеличивают выделение мочи. Из побегов спаржи аптечной, произрастающей в Грузии, был получен жидкий экстракт, который испытан в клинических условиях как легкое мочегонное средство. При лечении больных этим средством не отмечается каких-либо побочных явлений. Экстракт рекомендуется пить по 8—10 капель 3 раза в день. Выделенный из побегов чистый аспарагин в этих случаях назначают в виде 2-процентного раствора по 1 столовой ложке 3 раза в день.

ДЕТСКИЙ УГОЛОК



Жилищные условия семьи не всегда позволяют выделить для детей отдельную комнату, где они могли бы заниматься своими делами, играми, уроками, не опасаясь того, что их удалят по какому-либо поводу (обед, гости, сеанс телевидения). Но даже в самой тесной квартире родители должны выделить для ребенка хотя бы уголок.

Это должно быть светлое место, однако не слишком близко от окна, от батарей отопления или печки. В состав детской мебели должны входить следующие предметы: кроватка, шкаф для белья и одежды, полки для книг и ящики для игрушек, стол для игр и работы, стул или табуретка. За исключением шкафов, полок и ящиков, которые трудно передвигать с места на место, остальное оборудование должно быть устроено так, чтобы его можно было складывать и разбирать, чтобы освободить больше места для игр. Это особенно важно в тесных и малоудобных помещениях.

Лучший и наиболее действенный метод приучить детей к порядку — это предоставить им с самого раннего возраста определенные места для хранения вещей и принадлежащей им одежды, книг и игрушек. Мебель для хранения детских вещей должна соответствовать росту и физическим возможностям ребенка. В этом смысле удобна мебель, состоящая из отдельных сегментов, которые дают возможность подбирать и комбинировать мебель, пригодную как для маленьких, так и для старших детей.



Мебель (шкафчики, ящики) временной конструкции легко сделать самому. В таких случаях в шкафчиках, как правило, вместо дверных створок вешают занавески, так как дверцы обходятся дорого, их нельзя менять и трудно сделать самому.

Высота детских столов и стульев по мере роста ребенка также должна меняться. Конструкция столов для детей и молодежи должна быть по возможности простой и прочной, она должна позволять менять высоту стола вплоть до уровня, соответствующего нормальному росту взрослого человека. Для этого крышку стола следует делать съемной, легко отделимой от основания. Высота стульев для детей должна соответствовать их росту, поэтому рабочий стол и стул необходимо установить для ребенка специально.

В таблице показано, какой приблизительно должна быть высота столов и стульев применительно к возрасту ребенка. Считается, что **дети старше 13 лет**

могут уже пользоваться столами и стульями нормального размера.

Возраст ребенка.	Высота крышки стола в см.	Высота стула в см.
5—6	55	30
6—7	57,5	32,5
7—9	62,5	35
9—11	67,5	37,5
11—12	70	40
12—13	75	42,5

● МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

ЕСЛИ НЕТ ХОЛОДИЛЬНИКА

Холодильник или хороший ледник, бесспорно, лучше всего сохраняют пищевые продукты. Ну, а если их нет, то как сохранить мясо, рыбу и другие продукты свежими во время летней жары?

Мясо можно на один-два дня сохранить свежим, если завернуть его в полотняную тряпочку, сильно пропитанную крепким уксусом. Перед тем, как начать готовить, мясо необходимо тщательно промыть в холодной воде.

Мясо, натертое соком лимона, можно оставить открытым (под марлей или дуршлагом) в прохладном и проветриваемом месте. Оно сохранится свежим в течение одного-двух дней при самой сильной жаре.

Обжаренное в небольшом количестве жира и слегка посоленное, мясо также выдерживает несколько дней.

Мясо и рыбу можно долгое время сохранить свежими, если переложить их крапивой и завернуть во влажное полотно. Этот способ особенно рекомендуется рыболовам. Свежая рыба в корзине с крапивой может лежать несколько дней, не теряя своих качеств.

Если хотите сохранить яйца в течение долгого времени, то смажьте их смальцем, заверните в бумагу, уложите в корзину и подвесьте в прохладном, проветриваемом месте.

Или смажьте белком, дайте обсохнуть и также уложите в корзину, завернув каждое яйцо в бумагу или переложив стружками.

Масло довольно долго сохраняется свежим, если завернуть его в пергаментную бумагу (по 100—200 г) и положить в сильно соленую воду. Сверху прикрыть тарелкой или крышкой. Можно завернуть масло в тряпку, намоченную в смеси уксуса и воды.

● КУЛИНАРИЯ

ПРОХЛАДИТЕЛЬНЫЕ НАПИТКИ

РУССКИЙ КВАС

Чтобы приготовить 5—6 литров хлебного кваса, вам потребуется 1 кг ржаного хлеба, 25 г дрожжей, 200 г сахара, 50 г изюма. Хлеб порежьте маленькими ломтиками и подсушите в духовке до коричневого цвета. Затем, положив их в кастрюлю, залейте кипятком, закройте крышкой и дайте постоять 6—8 часов. Полученный раствор процедите через марлю, влейте в него разведенные теплой кипяченой водой дрожжи и добавьте сахар. Посуду накройте крышкой или салфеткой и поставьте в теплое место на 5—6 часов для брожения. Когда квас начнет пениться, снова его процедите, затем разлейте в бутылки, предварительно положив в них по несколько изюминок, и плотно закупорьте. Бутылки оставьте на холоде в лежачем состоянии. Через 2—3 дня квас готов.

КВАС «АНТОНОВКА»

Возьмите 5 антоновских яблок, выньте из них сердцевинки с косточками и положите яблоки в кастрюлю, налейте 2,5 литра воды. Варите яблоки до тех пор, пока они полностью не разварятся. Затем процедите через мелкое сито или марлю и перелейте в стеклянную посуду.

Размешайте в чашке 10 г дрожжей с 2 столовыми ложками воды и вылейте в отвар. Добавьте два стакана сахарного песку и хорошенько размешайте его деревянной ложкой. Поставьте на холод. Через несколько дней квас будет готов. Хранить квас следует в хорошо закупоренных бутылках.

КВАС ИЗ РЕВЕНЯ

Промытые черешки ревеня разрежьте на кусочки, положите в кастрюлю, залейте водой и варите до мягкости. Процедите раствор и после того, как он немного остынет, положите в него сахар и дрожжи. Размешайте и поставьте на сутки в теплое место. Затем разлейте по бутылкам, закупорьте и поставьте в холодное место. Через 2—3 дня квас можно пить. На 500 г ревеня: 2,5 л воды, 200 г сахара, 15 г дрожжей.

«МЕДОВЫЙ КВАС ОТЛИЧНОГО ВКУСА»

(«Кухмистер XIX века», 1854 год)

Положи в кадочку 1 фунт (400 г) перебранного изюму и пяток изрезанных кружочками лимонов, облей 4 фунтами хорошей патоки; потом налей туда бутылок 30 кипятку (15 л) и дай остынуть. Между тем, подболтав чайную чашку дрожжей тремя ложками муки, выложи это в остывший квас, а на другой день можно в оный прибавить еще 5 или 6 бутылок холодной воды. Когда изюм с лимоном всплывут на поверхность, то сними их, разлей квас в бутылки, которые надо хорошенько закупорить и поставить в холодное место.

ДЕЛА ДОМАШНИЕ

ДЕЛА ДОМАШНИЕ

● ЗООУГОЛОК НА ДОМУ

КАК ВЫПУСТИТЬ ПТИЦУ НА ВОЛЮ

С давних времен в нашей стране бытует обычай выпускать весной певчих птиц. Просидит щегол, чиж, синица долгую зиму в клетке, а весной заботливый хозяин распахнет окно, и птица с веселым щебетом вылетит на волю. Каждый назовет такого человека хорошим другом птиц. Однако большинство птиц, прожив более или менее длительный срок в неволе (скажем, около года), попав на свободу, погибает. Происходит это вот почему.

Птица живет в клетке, за ней ухаживает человек. Он оберегает ее от врагов, дает корм. Проходят месяцы, и врожденные безусловные рефлексы постепенно ослабевают, частично вытесняются новыми, приобретенными в неволе,— условными. Понятие пищи у птицы связывается с видом кормушки, она отвыкает обороняться и ориентироваться на местности.

Стоит теперь выпустить птицу на свободу, и перед ней откроется огромный мир, в котором она беспомощна. Чтобы насытиться, птица будет искать кормушку, которой нет ни в лесу, ни в поле; она захочет вернуться в клетку, но не найдет дорогу.

Птица, которая долго просидела в клетке, изнеженна, она не может по-настоящему летать, отвыкла от голода, не приспособлена к непогоде. А весна — трудное время для птиц: ведь именно весной птицам не хватает кормов. Вот почему птицы, выпущенные из клетки, как правило, погибают.

Если уж выпускать птиц, то в начале августа. В это время и кормов достаточно, и птица успеет привыкнуть к свободе до наступления суровой зимы.

Выпускать птиц разумнее всего на опушках смешанных лесов, ни в коем случае не в чаще леса. Нельзя выпускать птиц и в городах.

● ВАШИ РАСТЕНИЯ



Вьющиеся растения на боковых стенках лоджии делают ее красивой, нарядной и защищают квартиру от перегрева солнцем.

● ХОРОШЕЕ ОТНОШЕНИЕ К ВЕЩАМ

ПЕРЧАТКИ, СУМКИ, ЧУЛКИ

● Сморщенные, жесткие кожаные перчатки протрите чистой тряпочкой, смоченной в касторовом масле,— через несколько часов они станут эластичными и блестящими. Вытершиеся, белесые места покрасьте предварительно тушью.

● Чтобы несколько расширить тесные кожаные перчатки, их нужно на несколько часов завернуть в сырую отжатую тряпку, затем надеть на руки, в таком виде дать просохнуть.

● Кожаные перчатки иногда линяют с изнанки и пачкают руки. Рекомендуется насыпать внутрь перчаток немного талька, втереть его, а избыток вытряхнуть.

● Замшевые перчатки моют в теплой мыльной воде, надев их на руки. Затем отжимают в полотенце и, аккуратно расправив, сушат.

● Чтобы обновить кожаную сумочку, следует осторожно помыть ее теплой мыльной водой, куда добавлено немного нашатырного спирта. Потом просушить и протереть тряпочкой, смоченной касторовым маслом.

● Плетеные сумочки из светлой соломки со временем желтеют или приобретают грязновато-серый оттенок. Чтобы освежить, их можно помыть в соленой воде.

● Новые чулки (капрон, нейлон, дедерон и т. д.) сразу надевать не следует — их нужно сначала простирать. И вообще чулки надо стирать как можно чаще, так как пот разрушает ткань чулок. После стирки чулки не выкручивают, а только отжимают, закатав в полотенце. Вешают для просушки, укрепив за носок прищепкой.

● На светлых капроновых чулках и носках иногда плохо отстирываются следы краски от ремешков босоножек, стелек и т. п. Надо хорошо намылить чулки или носки или прокипятить, они станут как новые.

Раздел ведет М. ГАЙ-ГУЛИНА.



ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

Кофточка связана на толстых спицах из шерсти средней толщины. Модные переплетения узора не требуют большой затраты времени.

По своей длине кофточка хорошо подходит к брюкам. Тем же, кто предполагает носить ее с юбкой, советуем связать перед и спинку короче на 10—12 см.

Выкройка и расчеты вязки приведены для размеров **44—46.**

Материал: 250 г шерстяных или хлопчатобумажных ниток. Спицы 4 мм и 4,5 мм, крючок 4 мм. Одна маленькая пуговка для застежки.

Плотность вязки: 20 петель в ширину и 28 рядов в высоту равны 10 см.

Образец вязки «восьмерки». Наберите число петель, кратное 12 + 8 + 2 для края.
1-й ряд (изнаночный): вяжите лицевыми петлями.
2-й ряд (лицевой): * 8 изнаночных, 4 петли скрестите, то есть первую петлю снимите, не провязывая, с левой спицы на правую, следующие две петли снимите на запасную спицу на изнанку работы, первую снятую петлю переведите с правой спицы снова на левую. Затем провяжите следующую за ней петлю лицевой и, не снимая ее со спицы, провяжите лицевыми две петли с запасной спицы. Только после этого провяжите лицевой перевернутой первую петлю на левой спице (все 4 скрещенные петли теперь на правой спице). Повторяйте от *. В конце ряда — 8 изнаночных петель.
С 3-го по 7-й ряд: вяжите лицевые петли над лицевыми, а изнаночные над изнаночными.
8-й ряд: вяжите так же, как 2-й ряд.
С 9-го по 13-й ряд: вяжите лицевые петли над лицевыми, а изнаночные над изнаночными.
14-й ряд: вяжите так же, как 2-й ряд.
15-й ряд (изнаночный): вяжите лицевыми петлями.
16-й ряд: 2 изнаночные, * 4 петли скрестите (см. описание 2-го ряда), 8 изнаночных. Повторяйте от *. В конце ряда — 4 скрещенных и 2 изнаночных петли.
С 17-го по 21-й ряд: вяжите лицевые петли над лицевыми, а изнаночные над изнаночными.
22-й ряд: вяжите так же, как 16-й ряд.
С 23-го по 27-й ряд: вяжите лицевые петли над лицевыми, а изнаночные над изнаночными.
28-й ряд: вяжите так же, как 16-й ряд.
29-й ряд (изнаночный): вяжите лицевыми петлями.

Рисунок повторяется со 2-го по 29-й ряд.

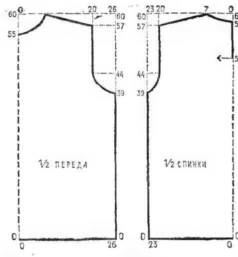
ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Спинка. Наберите 92 петли на спицы 4 мм. Провяжите 15 рядов по образцу и перейдите на спицы 4,5 мм. На 39-м см от начала работы начинайте закрывать с обеих сторон на проймы один раз по 2 и два раза по 1 петле в каждом втором ряду, а затем — 2 раза по 1 петле в каждом четвертом ряду (в работе остается 80 петель).

На 50-м см от начала работы разделите все петли пополам. Заканчивайте каждую половину спинки отдельно.

На 57-м см от начала работы начинайте закрывать на плечо четыре раза по 5 и один раз 6 петель в каждом втором ряду. На 58-м см закройте на горловину в одном ряду 10 петель, а затем — два раза по 2 петли в каждом втором ряду. Вторая половина спинки вяжется так же.

Перед. Наберите 104 петли на спицы 4 мм. Вяжите по образцу, начиная с 16-го



по 29-й ряд. Затем перейдите на спицы 4,5 мм. Вяжите, повторяя узор со 2-го по 29-й ряд (в результате «восьмерки» будут расположены по отношению к спинке в шахматном порядке). На 39-м см от начала работы начинайте закрывать с обеих сторон на проймы два раза по 3, один раз по 2 и четыре раза по 1 петле в каждом втором ряду (в работе остается 80 петель).

На 55-м см от начала работы закройте на горловину средние 12 петель, а затем с обеих сторон два раза по 2 и четыре раза по 1 петле в каждом втором ряду. Убавления на плечи выполняются так же, как при вывязывании спинки.

Сборка кофточки. Готовые детали наколите на выкройку, побрызгайте водой и оставьте до просушки. Боковые швы сшейте встык так, чтобы узор получился непрерывным. Сшейте плечевые швы.

Вырез горловины, низ кофточки и проймы обвяжите крючком тремя рядами столбиков без накида (при обвязывании проймы нитку затягивайте потуже). Разрез для застежки также обвяжите столбиками без накида. На правом углу разреза провяжите петельку, к левому — пришейте пуговку.

ЛОДОЧНЫЙ МОТОР «ПРИБОЙ»

УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ

● НОВЫЕ ТОВАРЫ

Пятисильные лодочные моторы «Стрела» и «Кама» из-за их конструктивного несовершенства в свое время были сняты с производства. Таким образом, этот класс подвесных лодочных моторов долгое время вообще не был представлен какой-либо моделью. А потребность в легком моторе для небольших лодок велика.

Недавно в магазинах спорттоваров появился новый подвесной лодочный мотор—«Прибой». По своим качествам он не уступает лучшим зарубежным моторам того же класса и является наиболее современной моделью подвесного лодочного мотора среди выпускаемых сейчас в СССР.

«Прибой» легок. Весит всего лишь 19 килограммов. Этого удалось достигнуть за счет изготовления тонкостенных отливок из алюминиевых сплавов методом литья под давлением. В этом неоспоримое, но далеко не единственное достоинство нового мотора. «Прибой» работает практически бесшумно, а благодаря увеличению числа полюсов в маховичном магнето очень легко запускается. Кроме того, при работе двигатель «Прибой» приводит в действие специальную систему электроосвещения. А это очень важно во время дальних путешествий или при езде ночью, когда возникает необходимость зажигать бортовые огни.

Генератор мотора допускает нагрузку до 50 ватт при напряжении 12 вольт. И еще одним существенным достоинством обладает новый мотор — экономичностью. В среднем он потребляет не более 2 килограммов горючего в час.

Мотор укомплектован баком на 20 литров с автоматическим указателем уровня топлива. Емкость бака вполне достаточна для 10 часов непрерывной работы мотора.

Немаловажным достоинством «Прибоя» является и простота его обслуживания. От владельца не требуется специальных технических познаний по ремонту. Все необходимые сведения он найдет в прилагаемой к мотору инструкции.

Металлическая стандартная «Казанка» с мотором «Прибой» с одним пассажиром развивает скорость до 17, а с двумя моторами при 2 пассажирах — до 25 километров в час.

Цена мотора «Прибой» — 145 рублей.

Пермский карбюраторный завод, выпускающий подвесной лодочный мотор «Прибой», просит владельцев этого мотора сообщить свои отзывы и пожелания.



Жакотт и Ито

К. ШАБО.

На четвертой странице нашей обложки — попугаи, в третий раз подряд вышедшие победителями в международных соревнованиях говорящих птиц. Белый попугай Жакотт — родом из Габона, зеленый Ито — амазон.

Выступления чемпионов заинтересовали и увлекли орнитологов, любителей птиц и даже людей, совершенно не сведущих в этой области. Их хозяин и дрессировщик парижский адвокат Рауль Урс вкратце рассказал о своем методе дрессировки говорящих птиц.

Его метод основан на глубоком понимании психологии своих учеников, с которыми он обращается, как с маленькими детьми. С каждой из птиц он разговаривает по-своему. Жакотт — его лучшая ученица — обладает спокойным характером. Он обращается к ней ласковым и ровным голосом. Убежденный в ее доброй воле, он никогда не принуждает ее к выполнению того или иного задания. Четырехлетний Ито — шаловливый, живой, подвижный. Адвокат Урс обычно говорит с ним добродушным, а иногда и требовательным тоном. Если Ито не слушается, его случается и наказывать.

Главное — понять птицу и добиться того, чтобы птица понимала и слушала дрессировщика. Для этого надо стараться создать обстановку взаимной симпатии.

Рауль Урс применял во время обучения своих попугаев те же приемы, которые используются в обучении языку детей: овладение словом в единстве его звукового выражения и конкретного содержания.

Показывая птице пирожное и четко произнося его название, Урс добивается того, что попугай запоминает это слово. Следующая — более трудная — ступень дрессировки: заставить ученика уловить связь между словом и действием. После этого птица должна научиться отличать неопределенную форму глагола от повелительного наклонения, потом она учится считать и т. д. Результаты поразительны. И обширностью словарного запаса (примерно 500 слов) и репертуаром: около шестидесяти скетчей (в виде диалогов между птица-ми беседы всех троих, включая дрессировщика), насвистывание арий, имитация различных шумов, звон стакана, громкий смех, кудахтанье, кашель и т. д.

Удивительны ответы на вопросы. Конечно, они заучены, но не производят впечатление автоматических.

Вот пример:

Урс: Жакотт, скажи Ито, чтобы он изобразил кошку.

Жакотт: Ито, изобрази кошку.

Ито: Мяу.

Урс: Еще раз.

Жакотт: Изобрази кошку.

Ито: Мяу.

Интересно, что на приказание «Еще раз» Жакотт вспоминает уже произнесенную фразу — «Изобрази кошку», а не повторяет слова дрессировщика — «Еще раз».

Более того, птицы умеют считать до 10. В настоящее время ученые пытаются проверить, действительно ли птица может ассоциировать определенный звук с соответствующим числом. Ведь здесь уже идет речь о настоящем мыслительном процессе.

Урс утверждает, что таких же результатов могут достичь все говорящие птицы, с учетом, безусловно, их индивидуальных способностей (в классе ведь тоже есть первый и последний ученики).

Имеет значение и возраст птиц. Чем раньше начать обучение, тем лучше.

Вероятно, у этих птиц имеются какие-то, пока неизвестные, возможности их памяти, но их нужно укреплять непрерывной работой. Известно, что животное, предоставленное самому себе, очень скоро забывает все, чему научилось.

Учитель Жакотт и Ито рассказывает о длительной и терпеливой работе, о ежедневных часах занятий: примерно 4 000 часов за 5 лет обучения.

Но и эта работа, и готовность попугаев учиться, и их великолепная память не могут полностью объяснить, какие мыслительные ассоциации заставляют их подать реплику, уместную в данной ситуации. Так, например, увидев, что гости ее хозяина подняли бокалы, Жакотт воскликнула: «Выпей глоток!»

Подождем немного. Попугаи еще нас удивят!

Перевод с французского.

На вопросы читателей

...ию приходят письма — читатели сообщают, что в последнее время ...найти журнал в киосках. Редакция разъясняет: практически весь ...т подписчикам — для розничной продажи остается лишь ... экземпляров.

...ски повторяем — ее можно оформить в отделениях ...т о сроках оформления подписки на оставшуюся